



**Simão Gustavo Madeira Mateus**

Mestre em Museologia: Conteúdos Expositivos



**Fundamentos para uma  
exposição hipotética do  
Jurássico Superior da Lourinhã**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Paleontologia

Orientadora

Ausenda de Cáceres Balbino, Prof<sup>a</sup>. Catedrática, UE

Co-orientadores

Paulo Legoinha, Prof. Auxiliar, FCT-UNL

Filipe Themudo Barata, Prof. Associado com Agregação, UE

Júri:

Presidente: Prof. Doutor José Carlos Kullberg

Arguente: Prof. Doutor José Bernardo Rodrigues Brilha



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Julho 2014**



### **Notas prévias:**

Copyright: Simão Mateus/FCT/UNL: «A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor».

Direitos das imagens: Todas as imagens utilizadas são do autor da tese, salvo menção em contrário. A sua utilização não implica qualquer cedência ou transferência de direitos de utilização, cópia ou reprodução às instituições representadas ou mencionadas na tese.

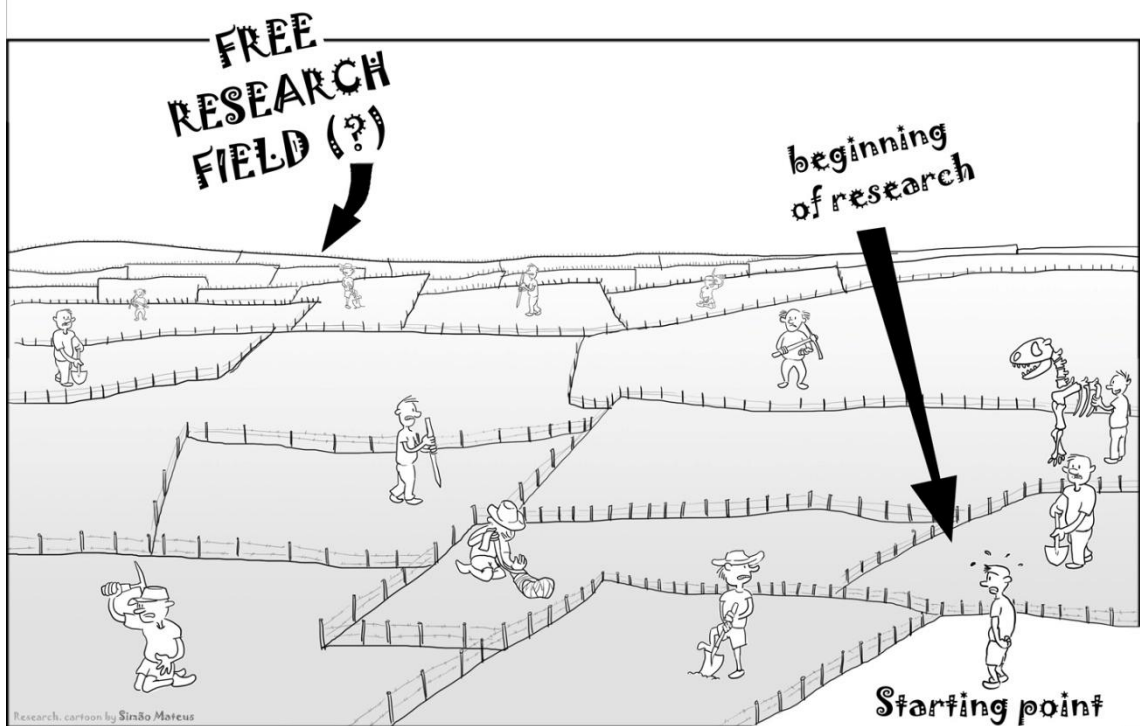
Ortografia: Dissertação redigida conforme o Acordo Ortográfico de 1945, aprovado pelo Decreto n.º 35.228, de 8 de Dezembro.

Web: Todas as páginas de *sites* que foram mencionadas ou usadas na tese, foram impressas em formato *pdf* e delas se mantém prova de existência à data referida.

Esta tese foi defendida a 23 de Setembro de 2014 depois de ter sido entregue a 14 de Julho.







## Poema tafonómico

De todas as coisas que podem acontecer a um indivíduo  
a um qualquer animal  
de tudo o que nos pode calhar em sorte  
a mais certa de todas  
é a morte!  
depois,  
tudo vale:

esquecido, perdido  
nunca encontrado  
sacrificado, queimado  
afogado, empalado  
feitos em lixo  
dado aos bichos  
engolidos, deglutidos  
decapitados, esventrados  
feitos em bocados, desmembrados  
e alguns, poucos, ficaram enterrados.

Houve um, só um, ressuscitado,  
mas nunca foi provado!

Dos que são enterrados  
alguns,  
são feitos as exéquias  
são feitos em relíquias  
outros:  
feitos em composto, decompostos  
revolvidos, remexidos  
reexpostos, reenterrados  
dissolvidos, pulverizados,  
arrastados, lixiviados,  
acidificados, e alguns mumificados!

Destes,  
alguns,  
são  
esquecidos, perdidos  
dissolvidos, erodidos  
afundados, colmatados

fossilizados, mineralizados  
cristalizados, recristalizados,  
intercalados, intersectados  
comprimidos, distorcidos  
afloraram, e alguns são encontrados!

Destes,  
alguns,  
são  
identificados, escavados  
acondicionados, transportados  
preparados, colados  
protegidos, medidos  
inventariados, fotografados  
ilustrados, estudados  
catalogados, referidos  
e alguns até  
expostos

Destes,  
alguns,  
são  
visitados, admirados  
fotografados, filmados  
recriados, comercializados,  
vendidos, roubados,  
...

Mas destes,  
todos,  
– quão vã é a persistência humana –  
hão-de voltar a ser  
esquecidos, perdidos  
erodidos, enterrados  
desagregados, desmaterializados  
...

porque nada  
nada  
nada permanece  
até que a rocha desaparece



## **Agradecimentos**

A entrega de uma tese é sempre a conclusão de uma etapa do nosso crescimento individual. É aqui que cabem os agradecimentos, não só das pessoas que colaboraram na tese, como também de todo o mestrado.

Aos meus professores, a todos eles, residentes e convidados, nacionais e estrangeiros, investigadores e ainda estudantes, muito, muito obrigado pelo conhecimento que compartilharam.

Às técnicas laboratoriais que nos guiaram e apoiaram nas nossas aulas: obrigado por acabarem por nós o que muitas vezes não conseguíamos terminar.

Aos investigadores que passaram pelo Museu da Lourinhã, que, de uma forma ou de outra, contribuíram também para o mestrado compartilhando connosco os seus conhecimentos.

Aos meus colegas da primeira edição do primeiro mestrado de Paleontologia em Portugal, pelo caminho desbravado e pela partilha de conhecimentos. E neles, especialmente ao João Russo e João Marinheiro, que realizaram comigo a maior parte dos trabalhos de grupo, que tanto contribuíram e souberam ter a paciência para me explicar o que eu não conhecia ou não compreendia.

Aos meus colegas da segunda edição um obrigado e uma frase: “Força, até à tese é um instantinho!”

Aos trabalhadores e investigadores de diversos museus que me receberam, abriram portas e me forneceram informação vital para a boa consecução da tese.

À Margarida Bom e à Anabela Belo, e respectivo agregado familiar, que me deram guarida durante estes anos de mestrado.

A todos aqueles que não se sentiram agraciados mas a quem devo também uma parte do trabalho.

Ao João Russo e Emanuel Tschopp, desculpem os outros, nem tenho palavras...

Aos orientadores Ausenda de Cáceres Balbino, Filipe Themudo Barata e Paulo Legoinha pelas aturadas correcções e sugestões que tornaram este trabalho mais rico e correcto.

À minha família. À minha mãe, Isabel Mateus, e à minha irmã, Marta Mateus, por serem as primeiras revisoras e à curiosidade do meu irmão Octávio Mateus que me ia corrigindo por cima do ombro. À Sandra e ao Duarte. Ao meu companheiro Pedro Mateus por me ir apoiando na vida pessoal para que o mestrado alcançasse bom porto.

a todos, todos,

muito, muito obrigado!

SM, Julho, 2014



## **RESUMO**

Pretende-se fundamentar uma exposição sobre o Jurássico Superior da Lourinhã, focando os tetrápodes e, mais especialmente os dinossauros. Para tal seleccionam-se vinte espécies e, através de diversos dioramas, conduz-se um discurso expositivo que aborde, não só a fauna escolhida, como também as várias disciplinas relacionadas com a paleontologia.

Durante o trabalho tentou conhecer-se a situação actual da paleontologia em Portugal. A situação legal, do património paleontológico, as diversas colecções acessíveis ao público, o enquadramento geológico da Lourinhã e as diversas tentativas de musealização feitas até à data. Fez-se um levantamento da principal fauna tetrápoda reportada para Portugal e quais mereciam destaque no Jurássico Superior.

## **PALAVRAS CHAVE:**

Jurássico Superior; Lourinhã; Tetrápodes; Dinossauros; Musealização; Paleontologia





## **ABSTRACT**

This document is intended to discuss the underlying choices made for the preparation of an exhibit of the Upper Jurassic in Lourinhã, focusing on tetrapodes and more particularly on dinosaurs. Twenty species have been selected for exhibition, and a sequence of dioramas will drive the expository discourse as it addresses not only the fauna but also the various subjects related to paleontology

The current situation of paleontology in Portugal is addressed in several aspects. The prevailing legislation, the available paleontological artifacts, the collections visited by the public, the geological setting of the Lourinhã region and the several attempts at musealization made so far. An overview of the main tetrapode fauna for Portugal is presented, highlighting the more prominent species of the Jurassic.

## **KEY WORDS**

Upper Jurassic; Lourinhã; Tetrapods; Dinosaurs; Musealization; Paleontology



## **Índice de conteúdos**

<b>RESUMO .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>Índice de conteúdos .....</b>	<b>v</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>ix</b>
<b>Índice de tabelas .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Siglas utilizadas .....</b>	<b>xv</b>
<b>1 – Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2 – Paleontologia e sua situação legal .....</b>	<b>5</b>
2.1 – Actual Lei de Bases do Património 107/2001 .....	6
2.2 – Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001 .....	9
2.3 – O Património Paleontológico Português – PPP.....	10
2.4 – Classificação do Património Paleontológico Português .....	13
2.5 – Regulamentação da actividade de Paleontólogo .....	16
2.6 – Incorporação .....	17
<b>3 – Colecções paleontológicas .....</b>	<b>19</b>
Conclusões do capítulo.....	21
<b>4 – Enquadramento geológico.....</b>	<b>23</b>
4.1 – Bacia Lusitaniana .....	23
4.2 – Caracterização geológica da região da Lourinhã.....	24
4.3 – Paleoecologia e Paleogeografia.....	25
<b>5 – Os Projectos do Museu do Jurássico .....</b>	<b>27</b>
5.1 - Parque do Saber e do Lazer – 1997/2001 .....	27
5.2 - Quaternaire/Arqitec – 2001/2002.....	27
5.3 - Audax – 2006/2007 .....	28
5.4 - Parque dos Dinossauros da Lourinhã – 2011/2014... ..	29
<b>6 – Bases expositivas .....</b>	<b>33</b>
6.1 – A popularidade dos dinossauros .....	33
6.2 – Dinossauros na cultura popular do século XX .....	34
6.3 – Critérios expositivos .....	36
Critério cronológico .....	36
Critério geográfico .....	36
Critério biológico/taxonómico .....	36
6.4 – Planear uma exposição .....	38

<b>7 – Fauna mesozóica tetrápoda portuguesa .....</b>	<b>41</b>
Anfíbios .....	41
Mamíferos .....	42
Guimarota .....	42
Mammaliaformes .....	42
Mammalia .....	42
Lourinhã .....	43
Testudines (tartarugas) .....	44
Lacertídeos .....	46
Répteis mesozóicos marinhos .....	47
Crocodilomorfos .....	48
Répteis mesozóicos voadores – Pterossauros .....	50
Dinossauros .....	50
Ornithischia – Thyreophora .....	50
Ornithischia – Ornithopoda .....	53
Saurischia – Sauropoda .....	55
Saurischia – Theropoda .....	57
<b>8 – Selecção expositiva .....</b>	<b>61</b>
1 – <i>Celtdens ibericus</i> .....	62
2 – <i>Henkelotherium guimarotae</i> .....	63
3 – <i>Haldanodon exspectatus</i> .....	64
4 – <i>Selenemys lusitanica</i> .....	65
5 – <i>Plesiochelys</i> .....	65
6 – <i>Cteniogenys reedi</i> .....	66
7 – <i>Goniopholis</i> .....	67
8 – <i>Machimosaurus hugii</i> .....	68
9 – <i>Rhamphorhynchus</i> .....	69
10 – <i>Draconyx loureiroi</i> .....	69
11 – <i>Stegosaurus</i> .....	70
12 – <i>Miragaia longicollum</i> .....	71
13 – <i>Dracopelta zbyszewskii</i> .....	73
14 – <i>Dinheirosaurus lourinhanensis</i> .....	74
15 – <i>Lourinhasaurus alenquerensis</i> .....	75
16 – <i>Lusotitan atalaiensis</i> .....	76
17 – <i>Torvosaurus gurneyi</i> .....	77
18 – <i>Lourinhanosaurus antunesi</i> .....	78

19 – <i>Allosaurus fragilis</i> .....	79
20 – <i>Archaeopteryx</i> .....	80
Dioramas .....	81
<b>9 – Disciplinas da Paleontologia .....</b>	<b>85</b>
9.1 – Nomenclatura e Taxonomia Lineana .....	86
9.2 – As aves são mesmo dinossauros? .....	86
9.3 – Evolução e Sistemática .....	87
Evolução divergente e convergente, homologias e analogias .....	88
Grupos monofiléticos, parafiléticos e polifiléticos.....	89
9.4 – Paleobotânica e Palinologia .....	89
9.5 – Micropaleontologia .....	92
9.6 – Paleontologia de Invertebrados .....	93
9.7 – Tafonomia: o CSI do Paleontólogo .....	94
9.9 – Fases de Trabalho em Paleontologia .....	95
Da descoberta à escavação.....	95
Escavação e transporte .....	96
Preparação .....	96
Estudo e publicação.....	97
Musealização .....	97
9.10 – Geologia e estratigrafia.....	97
9.11 – História da Paleontologia .....	98
<b>10 – Conclusão .....</b>	<b>103</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>105</b>
Bibliografia.....	105
Webgrafia .....	115
Fontes documentais.....	115
Periódicos .....	115
Relatórios.....	116
<b>ANEXOS .....</b>	<b>117</b>
<b>Anexo I – Páginas.....</b>	<b>119</b>
<b>Anexo II – Coleções paleontológicas .....</b>	<b>121</b>
II.1 Museus portugueses .....	121
II.1.1 Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra – Coimbra.....	121
II.1.2 Museu da Academia das Ciências de Lisboa.....	122
II.1.3 Museu Nacional de História Natural e da Ciência – Lisboa.....	122
II.1.4 Museu Geológico da Universidade do Porto – Porto.....	123

II.1.5 Museu Geológico do Laboratório Nacional de Energia e Geologia – Lisboa .....	124
II.1.6 Museu da Lourinhã – Lourinhã .....	124
II.1.7 Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire – Serra de Aire e Candeeiros .....	125
II.1.8 Sociedade de História Natural/Museu Leonel Trindade - Torres Vedras.....	126
II.1.9 Museu Municipal do Cadaval – Cadaval.....	127
II.1.10 Museu de História Natural de Sintra – Sintra .....	127
II.1.11 Museu da Comunidade Concelhia da Batalha – Batalha.....	129
II.1.12 Centro Ciência Viva de Estremoz – Estremoz.....	130
II.2 Museus Espanhóis .....	131
II.2.1 Museo Nacional de Ciencias Naturales – Madrid.....	131
II.2.2 Museo de los Dinosaurios – Sala de los infantes .....	133
II.2.3 Dinópolis – Teruel .....	134
II.2.4 MUJA Museo del Jurásico de Asturias .....	136
II.3 Museus europeus extra ibéricos.....	137
II.3.1 Museum für Naturkunde - Berlim.....	138
II.3.2 Natural History Museum – Londres.....	138
II.3.3 Muséum National d'Histoire Naturelle – Paris .....	140
II.3.4 Museo di Storia Naturale di Milano.....	140
II.3.5 Museo di Storia Naturale – Veneza .....	141
II.3.6 Paläontologisches Museum der Universität Zürich .....	142
II.3.5 Sauriermuseum – Aathal (Suíça) .....	142
II.3.6 Dinosaurier-Park Münchhehagen (Alemanha) .....	143
II.3.7 Geocenter Møns Klint – Møns (Dinamarca) .....	145
<b>Anexo III – O Museu da Lourinhã .....</b>	<b>147</b>
III.1 - Contexto Geográfico e Cultural .....	147
III.2 - Historial e Características .....	148
III.3 – O acervo paleontológico .....	150
III.4 – Públicos.....	150
III.5 – Visitas guiadas .....	152
<b>Anexo III – Índice do projecto para lei do PPP .....</b>	<b>153</b>
<b>Anexo IV – Code of Ethics of Society of Vertebrate Paleontology .....</b>	<b>155</b>

## Índice de figuras

Figura 1: Inserção da Bacia Lusitaniana .....	23
Figura 2: Reconstituição da Bacia Lusitaniana.....	24
Figura 3: Reconstituição paleoambiental marinha.....	25
Figura 4: Arquitectura de um dos pisos do projecto Arqitec. (aut: Arqitec).....	28
Figura 5: Implementação Parque dos Dinossauros da Lourinhã .....	29
Figura 6: Projecto do piso térreo do PDL (modificado de comunicação pessoal do PDL).....	30
Figura 7: Projecto PDL (modificado de comunicação pessoal do PDL).....	31
Figura 8: Deriva dos continentes, imagens de <a href="http://cpgeosystems.com/">http://cpgeosystems.com/</a> .....	36
Figura 9: Cladograma dos principais grupos de tetrápodes mencionados.....	41
Figura 10: <i>Kuehneodon hahni</i> (aut: SM 2013).....	43
Figura 11: Possíveis relações filogenéticas de tartarugas mesozóicas portuguesas (Cronologia adaptada de Pais <i>et</i> Rocha, <a href="#">2010</a> ; <a href="#">International Commission on Stratigraphy</a> , 2014).....	44
Figura 12: Possíveis relações filogenéticas de crocodilomorfos mesozóicos portugueses (Cronologia adaptada de Pais <i>et</i> Rocha, <a href="#">2010</a> ; <a href="#">International Commission on Stratigraphy</a> , 2014). .....	48
Figura 13: Possíveis relações filogenéticas de dinossauros thyreophoros portugueses (Cronologia adaptada de Pais <i>et</i> Rocha, <a href="#">2010</a> ; <a href="#">International Commission on Stratigraphy</a> , 2014). .....	50
Figura 14: <i>Dacentrurus</i> baseado em esquema do MGM.....	52
Figura 15: Possíveis relações filogenéticas de dinossauros ornitópodes portugueses (Cronologia adaptada de Pais <i>et</i> Rocha, <a href="#">2010</a> ; <a href="#">International Commission on Stratigraphy</a> , 2014).....	53
Figura 16: <i>Draconyx loureiroi</i> esc: 2m.....	54
Figura 17: Possíveis relações filogenéticas de dinossauros saurópodes portugueses (Cronologia adaptada de Pais <i>et</i> Rocha, <a href="#">2010</a> ; <a href="#">International Commission on Stratigraphy</a> , 2014).....	55
Figura 18: <i>Dinheirosaurus lourinhanensis</i> . esc: 2m. ....	55
Figura 19: Possíveis relações filogenéticas de dinossauros terópodes portugueses (Cronologia adaptada de Pais <i>et</i> Rocha, <a href="#">2010</a> ; <a href="#">International Commission on Stratigraphy</a> , 2014).....	57
Figura 20: <i>Torvosaurus gurneyi</i> . esc: 2m.....	58
Figura 21: <i>Baryonyx</i> ML 1190. esc: 2m.....	58
Figura 22: <i>Lourinhanosaurus antunesi</i> juvenil (ML 370) esc: 2m. aut: Octávio Mateus 2008 ..	59
Figura 23: <i>Allosaurus europaeus</i> . esc: 2m .....	59
Figura 24: Relações filogenéticas da selecção expositiva (Cronologia adaptada de Pais <i>et</i> Rocha, <a href="#">2010</a> ; <a href="#">International Commission on Stratigraphy</a> , 2014).....	61
Figura 26: Exposição de dente de mamífero. MfN, Berlim. ....	62
Figura 25: Albanerpetontid (Gui 31), modificada de Wiechmann (2000) .....	62
Figura 27: Fóssil de <i>Henkelotherium guimarotae</i> (GuiMam 138/76), modificado de Krebs (2000).....	63
Figura 28: Reconstituição de <i>Henkelotherium guimarotae</i> .....	63
Figura 29: Fóssil de <i>Haldanodon exspectatus</i> (GuiMam 30/79) modificada de Martin (2005) ..	64

Figura 30: Reconstituição de <i>Haldanodon expectatus</i> .....	64
Figura 31: Fósseis de <i>Selenemys lusitânica</i> . ALTSHN.066 (Esquerda) ALTSHN.118 (direita). Modificado de Pérez-García, 2011 .....	65
Figura 32: Fósseis de <i>Plesiochelys</i> (ALTSHN ULS.0016). Modificado de Garcia <i>et al.</i> (2008) 65	
Figura 33: Fósseis de <i>Cteniogenys reedi</i> . Modificados de Seiffert (1973).....	66
Figura 34: Fóssil <i>Goniopholis</i> cf. <i>Simus</i> (Gui CRoc 1/1 – 1/4) MGM. Modificado de Krebs <i>et</i> Schwarz (2000).....	67
Figura 35: Fósseis de <i>Machimosaurus hugii</i> .....	68
Figura 36: Fóssil de <i>Rhamphorhynchus</i> . Musée de sciences naturelles de Bruxelas. ....	69
Figura 37: Fóssil de <i>Draconyx loureiroi</i> (ML 357). Modificado de Mateus <i>et</i> Antunes (2001) .	70
Figura 38: Reconstituição esquelética de <i>Stegosaurus</i> sp. (aut: Scott Hartman).....	70
Figura 39: <i>Miragaia longicollum</i> . esc: 2 m .....	71
Figura 40: Reconstituição da Placa Ibérica 145 Ma (www.igc.cat).....	72
Figura 41: Reconstituição da Placa Ibérica. Nuno Farinha, 2013.....	72
Figura 42: Fóssil de <i>Dracopelta zbyszewskii</i> .....	73
Figura 43: Parte de esqueleto axial de <i>Dinheirosaurus lourinhanensis</i> . (Mannion <i>et al.</i> , 2011) esc: 0,5m .....	74
Figura 44: <i>Lourinhasaurus</i> do MGM. Imagem modificada de Gregory Paul com base em diagrama na exposição. esc: 2m .....	75
Figura 45: <i>Lusotitan atalaiensis</i> do MGM. Imagem modificada de Gregory Paul com base em diagrama na exposição. esc: 2m .....	76
Figura 46: Fóssil de <i>Torvosaurus gurneyi</i> (ML 1100) esc: 10cm.....	77
Figura 47: Fóssil de <i>Torvosaurus gurneyi</i> . esc: 10 cm .....	77
Figura 48: <i>Lourinhanosaurus antunesi</i> .....	78
Figura 49: <i>Allosaurus fragillis</i> . Modificado de Gregory Paul com base em diagrama em exposição. esc: 2m .....	79
Figura 50: Dente de <i>Archaeopteryx</i> (Gui Arch 10) de Wiechmann <i>et</i> Gloy (2000). esc: 0,5 mm .....	80
Figura 51: <i>Archaeopteryx lithographica</i> do Museum für Naturkunde de Berlim .....	80
Figura 52: Diorama Floresta.....	81
Figura 53: Diorama Estuário .....	81
Figura 54: Diorama Nidificação .....	82
Figura 55: Diorama Planície.....	82
Figura 56: Árvore da Paleontologia (aut: SM, 2014).....	85
Figura 57: Hipótese de animais para jogo de sistemática.....	88
Figura 58: Asas de Pterossauro, Morcego e Ave (aut: John Romanes) .....	89
Figura 59: Processos tafonómicos, modificado de Behrensmeyer <i>et</i> Kidwel (1995) .....	95
Figura 60: Princípio da identidade paleontológica .....	98
Figura 61: Régua cronológica da Paleontologia (aut: SM) .....	102
Figura 62: Exposição "Um dinossaurio, dois continentes" MUNHAC.....	123



Figura 63: Interior da sala de paleontologia do MGM.....	124
Figura 64: Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aires (MNPDSA) .	125
Figura 65: Exposição "Dinossauros que viveram na nossa terra".....	126
Figura 66: Aspecto do interior do Museu Municipal do Cadaval.....	127
Figura 67: Museu de História Natural de Sintra. Fonte <a href="http://www.sousasantos.com">www.sousasantos.com</a> .....	128
Figura 68: Aspecto do interior da Comunidade Concelhia da Batalha .....	129
Figura 69: T. rex "Sue" do Centro de Ciência Viva de Estremoz.....	130
Figura 70: Localização dos museus de Espanha.....	131
Figura 71: Museu Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) de Madrid .....	132
Figura 72: Museu Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) de Madrid .....	133
Figura 73: Museo de los Dinosaurios de Sala de los Infantes .....	134
Figura 74: Dinópolis, Teruel .....	135
Figura 75: Entrada de Dinópolis, Teruel .....	135
Figura 76: Museo del Jurásico de Asturias (MUJA).....	136
Figura 77: Localização dos museus extra ibéricos.....	137
Figura 78: Museum für Naturkunde. Pormenor do Brachiosaurus com o certificado do Guinness. ....	138
Figura 79: Aspecto do interior da exposição galeria dos dinossauros. ....	139
Figura 80: Atrio de entrada do Natural History Museum de Londres.....	139
Figura 81: Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Fonte Wikipedia commons .....	140
Figura 82: Museo di Storia Naturale di Milano .....	140
Figura 83: Museo di Storia Naturale de Veneza .....	141
Figura 84: Paläontologisches Museum der Universität Zürich.....	142
Figura 85: Sauriermuseum de Aathal.....	143
Figura 86: Panorâmica do Dinosaurier-Park Münchehagen.....	144
Figura 87: Geocenter Møns Klint .....	145
Figura 88: Foto da fachada do museu em 1983 (Foto: Horácio Mateus) .....	149



## Índice de tabelas

Tabela 1: Lei 107/2001 .....	8
Tabela 2: Tabela comparativa do património Paleontológico vs. Geomorfológico .....	14
Tabela 3: Parâmetros de inventário de lugares de interesse geológico. ....	15
Tabela 4: Hierarquia dos textos em exposição .....	39
Tabela 5: Resumo dos 20 tetrápodes do Jurássico Superior. ....	83
Tabela 6: Composição química das carapaças de microfósseis. ....	92
Tabela 7: Resumo dos museus referidos .....	146



## Siglas utilizadas

ACL	Academia das Ciências de Lisboa
APOM	Associação Portuguesa de Museologia
aut	autor; autoria
CREL	Cintura Rodoviária Externa de Lisboa
CML	Câmara Municipal da Lourinhã
CNPP	Conselho Nacional para o Património Paleontológico
Din	Dinossauro
DL	Decreto Lei
DPI	Dinosaurier Park International
DPM	Dino-Park Münchehagen (Alemanha)
DR	Diário da República
ENCNB	Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade
esc	escala
EUA	Estados Unidos da América
FCT-UNL	Faculdade de Ciência e Tecnologia de Universidade Nova de Lisboa
GTPP	Grupo de Trabalho para a Paleontologia em Portugal (1999)
Gui	Guimarota (mina)
ICOM	International Council of Museums
IMC	Instituto dos Museus e da Conservação
IST	Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa
LNEG	Laboratório Nacional de Energia e Geologia
Lnh	Lourinhã
Ma	Milhões de anos
MCCB	Museu da Comunidade Concelhia da Batalha
MfN	Museum für Naturkunde (Berlin)
MGM	Museu Geológico, do LNEG
MHNUP	Museu de História Natural da Universidade do Porto
ML	Museu da Lourinhã
MMGUC	Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra
MNCN	Museu Nacional de Ciencias Naturales (Madrid)
MNHN	Muséum National d’Histoire Naturelle (Paris)
MNPDSA	Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aires
MP-UZH	Museu Paleontológico da Universidade de Zurique
MUJA	Museo del Jurásico de Asturias

MUNHAC	Museu Nacional de História Natural e da Ciência
NHM	Natural History Museum (Londres)
RPM	Rede Portuguesa de Museus
PDL	Parque dos Dinossauros da Lourinhã, Lda.
PPP	Património Paleontológico Português
SHT-ALT	Sociedade de História Natural – Associação Leonel Trindade
<i>s.l.</i>	<i>sensus lato</i>
SM	Simão Mateus
SMA	Sauriermuseum Aathal
SVP	Society of Vertebrate Paleontology
Tvd	Torres Vedras
UE	Universidade de Évora
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

# 1 – Introdução

Exposições com dinossauros são uma das fórmulas de sucesso para museus? Se tivermos filhos, de preferência rapazes, na escola primária, “maluquinhos” por dinossauros, somos impelidos a visitar todas essas exposições. Mas se as exposições forem de paleontologia mais “pura” sem os dinossauros? Ou se não existirem réplicas de esqueletos? Ou modelos dos animais em escala real? De facto, dinossauros só por si não são uma garantia de sucesso de uma exposição apesar de poderem ser uma das componentes da fórmula.

## Motivação

Os dinossauros da Lourinhã e a sua exposição estão intimamente ligados ao autor deste trabalho, quer por percurso familiar, quer em termos profissionais. O estudo da musealização dos dinossauros da Lourinhã é um tema “natural” na sequência da realização do mestrado em Paleontologia. Independentemente da ligação do autor, [Antunes et Balbino \(2010\)](#) destacam os dinossauros da Lourinhã no recrudescimento do interesse pela paleontologia em Portugal e os diversos projectos que têm vindo a surgir para a realização de um museu mais abrangente sobre estes animais impellem a que se faça um estudo mais aprofundado sobre a matéria.

Obviamente este não é o estudo definitivo nem o portador da clarividência, mas sistematiza alguns dados da musealização do património paleontológico português, nomeadamente no que refere à fauna mesozóica tetrápoda e, mais especificamente, dos dinossauros.

Este trabalho propõe uma organização expositiva e fundamenta-a ao longo do seu percurso. Como discurso expositivo é uma artificialização de um conhecimento válido para o tempo em que decorre e na sociedade em que se insere.

Os museus são, naturalmente, ciosos do seu acervo e **não é objectivo deste trabalho** reunir espólio alheio congregando-o num único espaço museológico, real ou virtual. Trata-se de um exercício hipotético. Assim, algumas concretizações para qualquer uma destas hipóteses, “real” ou “virtual”, ficam um pouco à margem, centrando-se mais o trabalho nos conceitos e conteúdos.

## Museus virtuais

O objectivo deste trabalho é um exercício académico de criação de um discurso expositivo que aborde a paleontologia do Jurássico português com enfoque na Formação da Lourinhã e, nomeadamente, nos seus fósseis de dinossauros.

Actualmente, existem formas de se expor facilmente um acervo, um discurso expositivo, através de museus virtuais: uma webpage organizada como discurso museológico, não sendo, no entanto, a página de um museu existente.

Alguns museus virtuais são algo parecidos a catálogos em formato digital, ou bases de dados on-line: a apresentação de um fóssil, com a respectiva representação em forma de vida, ficha técnica com dados biométricos e texto mais ou menos comprido com algumas particularidades e bibliografia (ver exemplo de [anexo I](#)).

Não querendo menosprezar o trabalho de muitos museus virtuais, a informação que disponibilizam acaba, muitas vezes, por poder ser comparada à apresentada em catálogos de papel, só que com links e motores de busca associados. Ou seja, num suporte potencialmente tecnológico como é um computador, podem acabar por manter a informação de uma forma bastante convencional.

Por outro lado as vantagens dos museus virtuais são indiscutíveis:

- 1) a facilidade de acesso de qualquer parte do mundo;
- 2) a flexibilidade de apresentação dos conteúdos;
- 3) a ligação inerente às novas tecnologias

Relembro, no entanto, que para retirar todo o partido destas vantagens é necessário um profundo conhecimento sobre *web design*, arquitectura, e outras funcionalidades de programação informática. Muitos museus já têm uma série de apresentações, baseados em diversos softwares e aplicativos, que vão além do mero “catálogo” ou “base de dados on-line”.

A criação de um museu virtual, tem tanto de concepção gráfica como de técnica informática especializada, que o autor deste trabalho confessa não possuir em grau suficiente.

Apesar da consideração da hipótese do resultado desta tese ser a criação de um museu virtual, não consideramos ter a capacidade de a concretizar com qualidade suficiente que uma tese de mestrado o exigiria. A pesquisa e investigação efectuada para a correcta justificação e defesa da selecção expositiva apresentada neste trabalho, revelaram-se de tal forma absorventes que, mesmo querendo, não se considerou haver tempo útil para a tal concretização do museu virtual com qualidade suficiente. No entanto não se fecha a hipótese de, mais tarde, se tentar a realização desse tal museu.

## **Organização do trabalho**



Em termos metodológicos, a sequência do trabalho divide-se por dez capítulos cujo primeiro é a introdução propriamente dita, onde se apresenta a motivação do trabalho, o objectivo inicial, as hipóteses consideradas e a metodologia a ser seguida.

Para se expor paleontologia, e, mais concretamente, fósseis, por que leis temos de nos regular? No segundo capítulo, e antes de abordar formalmente a musealização, faz-se uma pequena abordagem às questões legais do património paleontológico português e sua salvaguarda: que leis existem actualmente, a sua adequação à realidade portuguesa, e propostas que têm sido apresentadas.

Também relevante no planeamento de um novo museu, ou exposição, é conhecermos a realidade do que já existe. Qual é a concorrência? Onde está o nicho de mercado? No terceiro capítulo faz-se um levantamento dos principais museus, ou colecções musealizadas, abertas ao público em Portugal, inclusivamente pequenos museus da zona Oeste, só com alguns apontamentos de paleontologia. Informações sobre alguns museus no estrangeiro encontram-se no [anexo 2](#).

Compreendido a situação legal e de salvaguarda do património paleontológico português, e o panorama museológico da paleontologia portuguesa, importa perceber em que contexto geológico vamos operar. No capítulo quatro, contextualiza-se geologicamente a Lourinhã: faz-se uma introdução à história da génese da Bacia Lusitaniana, onde a vila está inserida, suas deformações sucessivas e uma caracterização sumária da geologia do concelho, bem como dos seus paleoambientes.

No planeamento de uma exposição é tão importante compreender os casos de sucesso como os projectos que não conseguiram vingar. No quinto capítulo, e por se estar a tratar de um processo de musealização, embora que hipotético, faz-se um levantamento histórico dos diversos projectos em que, desde 1997, o Museu da Lourinhã (ML) tem participado a fim de criar um novo museu, com uma descrição das principais fraquezas e contratempos dos referidos projectos.

No planeamento de uma exposição nem sempre é fácil o diálogo entre a “rigidez” de um texto científico e a “simplificação” de um discurso expositivo. No sexto capítulo teoriza-se os critérios expositivos, linhas e temáticas pelas quais se deve moldar a organização expositiva.

Tendo o conhecimento do ambiente que envolve o trabalho – legal, geológico, histórico – falta então conhecer o acervo que dispomos sobre o qual construir o discurso expositivo. No capítulo sete, tenta-se fazer um levantamento da maior parte da fauna descrita para Portugal pois para se poder propor um discurso expositivo é necessário perceber o universo do acervo paleontológico de tetrápodes.

A exposição exaustiva de todo um acervo leva à dispersão da atenção do público. No oitavo capítulo seleccionam-se vinte espécies da fauna descrita no capítulo anterior a fim de constituir o foco da exposição que constutui este trabalho.

A paleontologia, contudo, não se limita aos tetrápodes. No nono capítulo desenvolvem-se outras disciplinas da paleontologia que permitem ao investigador conhecer melhor os dinossauros, paleoambientes, comportamentos, evolução, etc.

Quando se inicia um trabalho há hipóteses que se esperam ver confirmadas pelas experiências pessoais e conhecimento empírico do tema. Outras, no entanto, são mais imprevistas. No décimo capítulo encerramos com algumas das conclusões a que se chegou durante a execução deste trabalho.

## 2 – Paleontologia e sua situação legal

A situação legal do património paleontológico português (PPP) e a sua protecção não é muito desenvolvida, quiçá insuficiente. Mereceu alguma atenção na viragem do século cujos resultados expomos.

Em 1998, uma comissão de especialistas, nomeados pelo ministro da Ciência e da Tecnologia, Mariano Gago, fez um relatório sobre a promoção da paleontologia e a protecção do património paleontológico português que foi concluído em Junho de 1999 ([GTPP, 1999](#)).

O Grupo de Trabalho para a Paleontologia em Portugal (GTPP) era constituído por especialistas de diversas entidades ligadas à paleontologia como João Pais, da Universidade Nova de Lisboa, Miguel Magalhães Ramalho, do Instituto Geológico e Mineiro, Galopim de Carvalho, do Museu Nacional de História Natural de Lisboa, Mário Cachão, da Universidade de Lisboa, Lemos de Sousa, da Universidade do Porto, Ausenda Balbino, da Universidade de Évora, Ferreira Soares, da Universidade de Coimbra, Rosa Arenga, do Instituto da Conservação da Natureza, Wolfgang Eder, da UNESCO, e era presidido por Telles Antunes, da Academia das Ciências de Lisboa e Universidade Nova de Lisboa.

É deste relatório que vão emanar algumas ideias para a Lei de Bases do Património ([lei 107/2001](#)) lei essa que, apesar de abordar a paleontologia, se tem mostrado insuficiente na sua protecção.

Uma das principais críticas internas que alguns membros fizeram à criação de uma lei de protecção do PPP foi de «não parecer justificável proceder à promulgação de legislação específica para o património paleontológico deixando de fora outros valores de natureza geológica»<sup>1</sup>. Essa crítica não foi unânime e, se à primeira vista pode parecer lógica, não leva em conta a procura diferente a que o património paleontológico está sujeito e a que o património geológico (não paleontológico) está mais “imune”, isto é, a procura, recolha e comércio “ilegal” de fósseis tem uma expressão muito maior do que a de outro tipo de rochas.

Importa então conhecer a actual lei ([107/2001](#)) e como ela aborda a paleontologia.

O Decreto-Lei 142/2008 ([142/2008](#)) que enquadra o regime jurídico de Conservação da Natureza e da Biodiversidade, também refere o património paleontológico e os fósseis, mas a referência acaba por se cingir a áreas protegidas.

---

<sup>1</sup> Relatório final do Grupo de Trabalho do Património Paleontológico Português, 1999. Acta nº 1, p1

## 2.1 – Decreto-Lei 142/2008

O Decreto-lei 142/2008 pretende colmatar a inexistência de leis de protecção ao património paleontológico, fazendo-o no âmbito das “áreas protegidas”. Encontramos a única referência à paleontologia nas “definições” do artigo 3º:

*«m) «Património geológico» o conjunto de geossítios que ocorrem numa determinada área e que inclui o património geomorfológico, paleontológico, mineralógico, petrológico, estratigráfico, tectónico, hidrogeológico e pedológico, entre outros;»*

Definindo geossítio na anterior alínea i)

*«i) «Geossítio» a área de ocorrência de elementos geológicos com reconhecido valor científico, educativo, estético e cultural;»*

A protecção explícita a fósseis encontra-se no “Regime contra-ordenacional e sanções”, capítulo VII, artigo 43º: “Contra-ordenações em áreas protegidas”; ponto 4: “contra-ordenação ambiental leve”, e referente a áreas protegidas, alínea h):

*«Artº 43º  
h) A colheita, a detenção e o transporte de amostras de recursos geológicos, nomeadamente minerais, rochas e fósseis;»*

Esta formulação, que é um avanço, apesar de não referir o comércio de fósseis e afins, acaba por, legalmente, só ter efeito em áreas protegidas o que exclui a quase totalidade dos fósseis de tetrápodes Mesozóicos portugueses, o principal objecto desta tese.

A maioria dos fósseis de tetrápodes da Bacia Lusitaniana não se encontram em áreas protegidas, e, para muitos deles, após a sua colheita, pode-se alegar o desconhecimento da sua proveniência exacta, ou não se conseguir provar de onde provêm, o que deixa a lei sem eficácia.

Resumindo, o Decreto-lei, ao legislar sobre as áreas protegidas, parece ter deixado de fora a larga maioria da área de Portugal, a recolha, transporte, comércio, e outras actividades sobre fósseis avulso ou já descontextualizados.

## 2.2 – Actual Lei de Bases do Património 107/2001

A situação legal Portuguesa referente à paleontologia encontra-se pouco desenvolvida. A [lei 107/2001](#), a lei de base do património, insere a paleontologia no “conceito e âmbito de património cultural” e “Paleontológico”:

*«Artº 2º – Conceito e âmbito de património cultural*

*3. O interesse cultural relevante, designadamente histórico, **paleontológico**, arqueológico, arquitectónico, linguístico, documental, artístico, etnográfico, científico, social, industrial ou técnico, dos bens que integram o património cultural reflectirá valores de memória, antiguidade, autenticidade, originalidade, raridade, singularidade ou exemplariedade.»*

*«Capítulo II – Do património arqueológico*

*Artº 74º – Conceito e âmbito do património arqueológico e paleontológico*

*1 — Integram o património arqueológico e **paleontológico** todos os vestígios, bens e outros indícios da evolução do planeta, da vida e dos seres humanos:*

*b) Cuja principal fonte de informação seja constituída por escavações, prospecções, descobertas ou outros métodos de pesquisa relacionados com o ser humano e o ambiente que o rodeia.»*

No entanto, no desenvolvimento do capítulo II do “património arqueológico” – onde está inserido o paleontológico – acaba por haver uma espécie de esquecimento da regulamentação para a paleontologia. De certa forma parece que o legislador toma a paleontologia por arqueologia.

Analisando a lei, e comparando a menção que se faz à arqueologia ou à paleontologia, obtemos o resumo que apresentamos na tabela 1:

Tabela 1: Lei 107/2001	Paleontologia	Arqueologia
<b>Conceito e âmbito de Património Cultural</b>		
Inclusão no conceito de património	nº3 artº 2	nº3 artº 2
<b>Conceito e âmbito de Património Arque e Paleo</b>		
Inclusão no conceito de património	nº1 artº 74	nº1 artº 74
<b>Formas e regime de protecção</b>		
Conservação por registo científico	sem menção	nº1 artº 75
Criação de reserva arqueológica de protecção	sem menção	nº2 artº 75
Criação de zona especial de protecção	sem menção	nº3 artº 75
Limitação à remoção de solos e edificação	sem menção	nº4 artº 75
Limitação equipamento detecção	sem menção	nº6 artº 75
<b>É dever do estado (entidades públicas)</b>		
Criar e articular o inventário nacional	sem menção	a) nº1 artº76
Disciplinar e fiscalizar a actividade do arqueopaleontólogo	sem menção	c) nº1 artº76
Aprovar planos anuais de trabalho	sem menção	nº2 artº76
Licenciamento e autorização de urbanismo	sem menção	nº3 artº 76
Dotar de meios humanos	sem menção	b) nº3 artº76
<b>Escavações</b>		
Definição de escavações	sem menção	artº 77
Direcção de trabalhos de escavação	sem menção	nº4 artº77
<b>Descoberta</b>		
Obrigatoriedade de dar conhecimento de descoberta	sem menção	nº1 artº78
<b>Ordenamento do território e obras</b>		
Criação de carta de património	sem menção	nº1 artº79
Acompanhamento de obras	sem menção	nº2 artº79
Orçamentação para salvaguarda em obras	sem menção	nº3 artº79

Ou seja, na letra da lei a legislação para a paleontologia é completamente omissa. Contudo, no espírito da lei parece querer incluir a paleontologia na leitura mais abrangente que se faz do decreto lei, se não tome-se o segundo ponto do artigo 14º.

No artigo 14º do título IV, referente aos bens culturais e das formas de protecção, define:

- «1 — Consideram-se bens culturais os bens móveis e imóveis que, de harmonia com o disposto nos n.os 1, 3 e 5 do artigo 2.o, representem testemunho material com valor de civilização ou de cultura.
- 2 — Os princípios e disposições fundamentais da presente lei são extensíveis, na medida do que for compatível com os respectivos regimes jurídicos, aos bens naturais, ambientais, paisagísticos ou paleontológicos.»

Com o primeiro ponto a remeter para o artigo onde se inclui a paleontologia no conceito de património.

## **2.3 – Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001**

Outra referência legal à paleontologia fazia-se na Resolução do Conselho de Ministros n.º [152/2001](#) sobre a criação de uma “estratégia nacional de conservação da Natureza e da biodiversidade” (ENCNB). Esta assumia como objectivos a «conservação da Natureza e diversidade biológica, incluindo os elementos notáveis da geologia, geomorfologia e paleontologia.»

Este documento era, no entanto, mais um documento orientador para as políticas de conservação da natureza e salvaguarda dos referidos elementos “notáveis” do que um elemento legislador e protector para a paleontologia.

A própria resolução do conselho de ministros acabaria por perder a sua função directiva ao auto limitar-se temporalmente no seu quarto parágrafo ao mencionar que a ENCNB seria para vigorar até 2010.

Resumidamente, parece não existir enquadramento legal na salvaguarda do património paleontológico, fiscalização da actividade paleontológica ou bases para punição do comércio ilegal de fósseis.

Também os museus de paleontologia e afins não têm campo definido de actuação, nem limitativo nem fiscalizador, o que permite que, em Portugal, existam vastas colecções particulares sem estarem acessíveis ao público e à comunidade científica. O comércio de peças únicas e, muitas vezes, holótipos, é coberto mediaticamente sem sequer ser acompanhado ou sancionado.

## 2.4 – O Património Paleontológico Português – PPP

Presentemente, volvidos quinze anos sobre a formulação do relatório possuímos uma perspectiva sobre se a lei “generalista”, [107/2001](#) para o geopatrimónio teve repercussões práticas para o paleopatrimónio. A ideia partilhada por alguns paleontólogos, é que existe um vazio legal sobre a legislação protectora ao paleopatrimónio, ou seja, a actual lei não funciona ou é manifestamente insuficiente.

Segundo [Cachão et Silva \(2004\)](#), o desenvolvimento social e cultural da nossa sociedade conduziu a uma maior procura de fósseis o que levou a um aumento da pressão sobre as jazidas e delapidação do património paleontológico, fazendo com que a legislação, actualmente, não esteja adequada.

Na peça da jornalista Teresa Firmino do jornal “Público” de 24 de Setembro de 2002<sup>2</sup>, esta revela bem o panorama, ainda actual, Português:

*«Se alguém descobre o fóssil de uma trilobite ou um trilho de pegadas de dinossauro, que legislação protege esse património paleontológico em Portugal? Salvo quando um sítio é classificado como monumento, essa legislação não existe, ao invés do que acontece na arqueologia. (...) Sem lei de protecção qualquer um pode pôr no bolso o osso de um dinossauro que encontrou e levá-lo para casa ou vendê-lo.»*

Ainda assim, em Fevereiro de 2014, no I Encontro Luso-Brasileiro de Património Geomorfológico e Geoconservação, durante os debates, quando se discutia as necessidades legislativas, o projecto do GTPP foi mencionado como sendo descabido por tentar legislar algo que, por ser subordinado a Geopatrimónio, não necessitaria de legislação própria.

Apesar de uma lei mais específica para a salvaguarda do PPP não ter emergido do relatório do GTPP, este é, contudo, um documento fundamental para compreender a arquitectura legal e divergências de opiniões sobre o assunto.

Para uma lei que proteja eficazmente o património paleontológico português é necessário uma certa metodologia:

- 1) O quê → Conhecer o PPP. Esse conhecimento deve ser sistematizado com inventariação e catalogação uniformizadas para as colecções portuguesas.
- 2) Quem → O paleontólogo é o actor por excelência que lida com o PPP. A sua definição, campos de acção e orientações deontológicas devem ser reguladas.

O relatório do GTPP também referia a criação de um “Conselho Nacional para o Património Paleontológico” CNPP, constituído por representantes de entidades adequadas que tivesse ao seu cargo a monitorização dos processos.

---

<sup>2</sup> Consultado em [www.i-m.co/cpgp/cpgp/lei-para-protger-patrimonio.html](http://www.i-m.co/cpgp/cpgp/lei-para-protger-patrimonio.html)



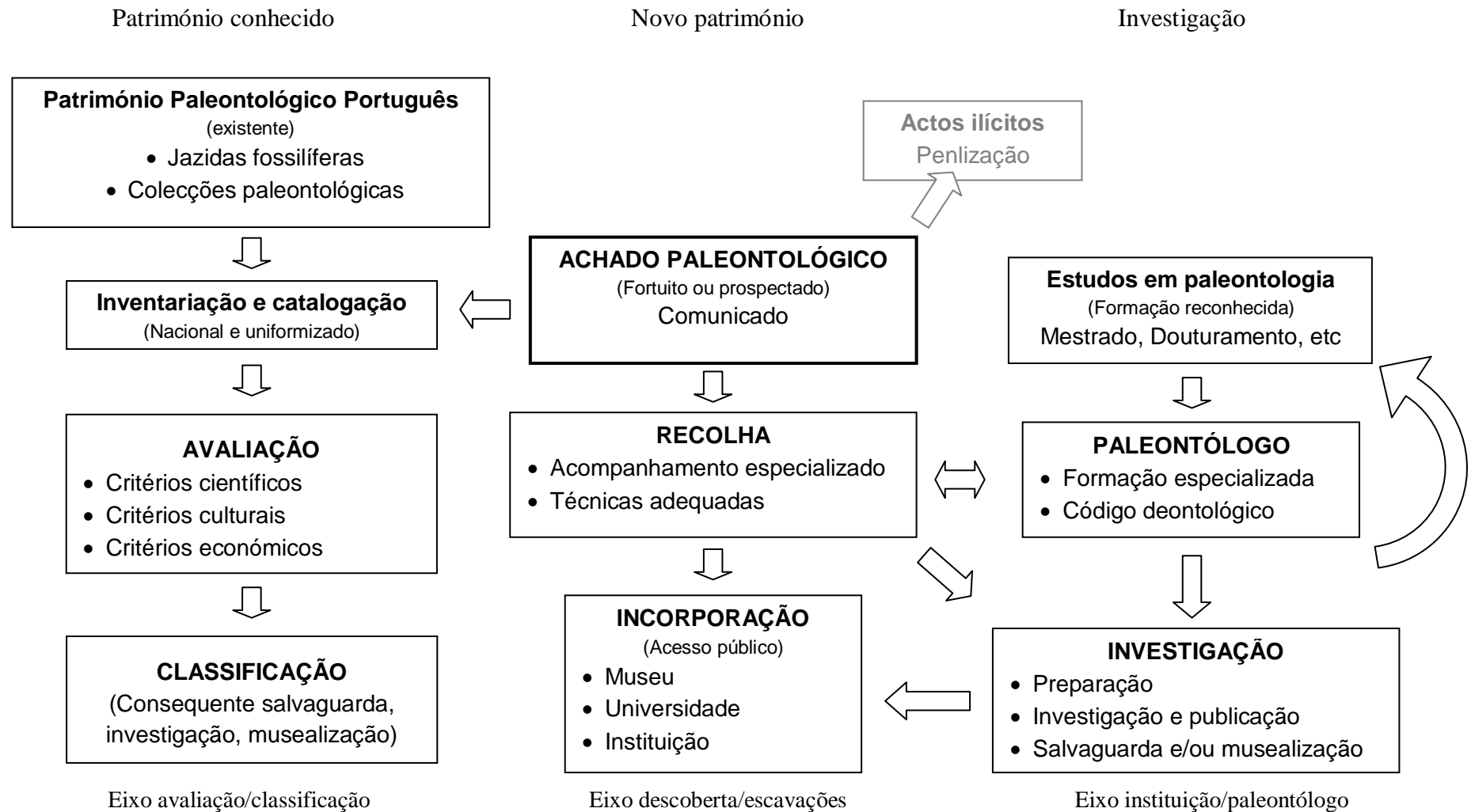
- 3) Como → A criação de uma lei, e sua regulamentação, que tivesse uma abrangência suficiente para os diversos campos da paleontologia com:
- Definições estruturantes necessárias à paleontologia;
- Definição legal dos critérios para avaliação e classificação do Património Paleontológico Português.
- 4) Quando → A avaliação do PPP existente, por já estar incorporada numa colecção, será necessariamente um processo diferente de uma nova incorporação resultante de uma escavação onde, supostamente, uma lei que regule a actividade de paleontólogo e a própria escavação paleontológica já se encontrará em aplicação. Por isso é preciso diferenciar a classificação do PPP existente, já com uma história institucional própria, e a classificação de um fóssil que está ainda em processo de escavação ou preparação.

No esquema da página seguinte procurou sistematizar-se o circuito do PPP com três pontos de partida: o PPP existente, o resultante de uma escavação paleontológica em curso, e o paleontólogo.

Como curiosidade, recomendava paralelamente o GTPP, o ensino e a investigação paleontológica portuguesa com:

- 1) A criação de um mestrado de paleontologia, algo que foi implementado pela FCT-UNL e EU em 2012 e no qual este trabalho se insere.
- 2) A inclusão de unidades curriculares de Paleontologia em cursos das áreas de Biologia e Geologia.

## Circuito do Património Paleontológico Português



## **2.5 – Classificação do Património Paleontológico Português**

A inventariação, avaliação e classificação dos fósseis e jazidas é essencial para o real conhecimento do PPP. Só com conhecimento do universo do património paleontológico se consegue perceber da raridade de alguns fósseis, quais são as preservações excepcionais para cada jazida, quais os taxons mais comuns e os menos frequentes.

O estabelecimento de critérios uniformes torna-se assim uma ferramenta fundamental para a classificação objectiva do PPP.

Em 1999, o GTPP definia critérios científicos, culturais e económicos.

### **Critérios científicos**

1) Natureza e qualidade dos fósseis, 2) idade da jazida, 3) locais tipo, 4) preservação, 5) diversidade dos fósseis, 6) tafonomia, 7) interesse bio e cronoestratigráfico, 8) elevado interesse geológico, 9) nível de conhecimentos e 10) associação com restos arqueológicos.

### **Critérios culturais**

1) Fragilidade, 2) situação geográfica, 3) vulnerabilidade às colheitas, 4) valor histórico, 5) interesse educativo, 6) interesse turístico e 7) valor complementar

### **Critérios económicos**

1) Valor urbano, 2) valor mineral, 3) trabalhos públicos e 4) valor económico.

Esta classificação não é a única que tem sido proposta, [Cachão et Silva \(2004\)](#) sugerem outros critérios para o Património Paleontológico Português, e [Vieira et Cunha \(2004\)](#) outros no contexto do património geomorfológico (Tabela 2).

Tabela 2: Tabela comparativa do património Paleontológico vs. Geomorfológico

<b>Património Paleontológico</b>	<b>Património Geomorfológico</b>
Cachão e Silva (2004)	Vieira e Cunha (2004)
<b>CrITÉRIOS científicos</b>	
Taxonómico	Valor
Biostratigráfico	Diversidade
Tafonómico	Conservação
Paleoecológico	Datação
Arqueológico	Raridade/Originalidade
Geológico	Vulnerabilidade
<b>CrITÉRIOS educacionais</b>	
Potencial pedagógico	Recurso pedagógico
Potencial didático	Recurso didático
Potencial turístico	Recurso turístico
<b>CrITÉRIOS culturais</b>	
Valor ambiental natural	Valor ambiental
Situação sócio-geográfica	Situação sócio-geográfica
Valor histórico	Valor histórico
Valor espiritual	Valor espiritual

Outros critérios mais complexos, utilizam médias ponderadas e avaliam não só as características intrínsecas como também as características potenciais. É o caso do método utilizado pelo Instituto Geológico e Mineiro de Espanha no seu “*Documento metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)*”<sup>3</sup> ([García-Cortés et Urquí, 2009](#)) para classificar jazidas.

Numa adaptação do documento acima descrito, resultou a tabela abaixo (Tabela 3) onde os parâmetros eram pontuados de forma ponderada para os aspectos científicos, didáticos e recreativos.

<sup>3</sup> <http://www.igme.es/internet/patrimonio/novedades/METODOLOGIA%20IELIG%20V12.pdf> acedido a 23 de maio de 2013.

Tabela 3: Parâmetros de inventário de lugares de interesse geológico (García-Cortés *et* Urquí, 2009).

Classe de valor	Parâmetro	Descrição
Intrínseco	Representatividade	Qualidade da jazida para ilustrar adequadamente as características visadas.
	Carácter de localidade tipo ou de referência	Qualidade da jazida como referência estratigráfica, paleontológica, mineralógica, etc.
	Grau de conhecimento científico da Jazida	Relevância geológica e conhecimento que são objecto de estudos e publicações científicas.
	Estado de conservação	Informação sobre a deterioração física da jazida.
	Condições de observação	Facilidade/dificuldade de acesso à jazida.
	Raridade	Informação sobre a escassez de jazidas semelhantes.
	Diversidade geológica	Existência de outras jazidas/pontos de interesse geológico no mesmo lugar.
	Espetacularidade ou beleza	Qualidade visual da jazida
Intrínseco e de uso	Divulgação	Utilidade e facilidade da jazida para a divulgação da informação geo-paleontológica.
	Educacional	Utilidade e facilidade da jazida para fins educacionais da informação geo-paleontológica.
	Potencialidade	Potencialidade da jazida para promoção de actividades lúdicas e recreativas.
De uso	Infraestruturas	Existência de restauração e hotelaria.
	Retorno socioeconómico	Condições socio-económicas da região/município e potencial de desenvolvimento local.
	Associação a outros locais não geo-paleontológicos	Existência de outros locais de interesse, não geo-paleontológicos, que, em associação, produzam um aumento de visitantes.
De uso e protecção	Densidade populacional	Potencial aumento de visitantes e consequente aumento de vandalismo.
	Acessibilidade	Facilidade de acesso a visitantes mas, também, maior facilidade de destruição do geopatrimónio.
	Fragilidade intrínseca	Vulnerabilidade intrínseca da jazida, quer pela sua dimensão, quer pela sua natureza.
	Proximidade de zonas recreativas	Proximidade de zonas recreativas e de lazer que possam contribuir para um aumento de visitantes

No documento original, de [García-Cortés \*et\* Urquí, \(2009\)](#), a aplicação da pontuação ponderada não se revelou a mais fácil e simples.

Independentemente dos critérios usados, as classificações são pontuadas numa data com uma dada realidade patrimonial portuguesa, realidade essa que é dinâmica e mutável ao longo do tempo. Um fóssil que se poderia considerar raro e único numa altura, passados 20 anos pode vir

a considerar-se mais comum. A reavaliação do património, de uma forma sistemática, ou seja, aplicação a todo o universo relevante do PPP com critérios uniformes, de períodos não inferiores a 10 anos nem superiores a 30 anos, parece-nos uma forma possível de manter a avaliação do PPP actualizado.

Independentemente de cada critério aplicado internamente num dado acervo paleontológico de museus, universidades ou outras instituições, para o conhecimento “universal” do PPP é fulcral que o critério usado seja único e para isso que o critério estipulado seja publicado de forma oficial através do Estado, em Diário da República ou afim.

Não é presunção deste trabalho afirmar qual deveria ser o critério de classificação do PPP a adoptar, mas, pela análise dos diversos critérios estudados deveria existir a precepção de quais os pontos a ter em conta para a definição dos referidos critérios:

- 1) Serem específicos para a paleontologia e não usar critérios mais generalistas do geopatrimónio (sem desconsideração por estes);
- 2) Nos diversos pontos dos critérios distinguir jazidas e espécimes avulso;
- 3) Pontuar não só o valor intrínseco como o valor potencial;
- 4) Uniformidade de aplicação para o PPP (território nacional);
- 5) Acesso público (publicação em periódico governamental);
- 6) Simplicidade de uso;
- 7) Revisão periódica, sistemática e obrigatória.

## **2.6 – Regulamentação da actividade de Paleontólogo**

Se, por um lado, importa conhecer a realidade do PPP, por outro lado, é importante “educar” os seus actores. Porque, em última análise, também são eles as fontes do PPP na medida em que o revelam e classificam.

Parte da recolha de fósseis é feita por curiosos que nem sempre sabem utilizar as técnicas mais adequadas para minorizar os efeitos negativos sobre os fósseis, não possuem o equipamento adequado, ou não recolhem a informação contextual envolvente como dados geográficos, estratigráficos, tafonómicos ou outros.

Outra parte é feita por paleontólogos, amadores ou profissionais, cujos conhecimentos técnicos, acesso a equipamento e cuidados de recolha é mais qualificada.

O destino final dos fósseis recolhidos por paleontólogos frequentemente costumam ser acervos institucionais (museus, colecções universitárias, instituições de acesso público) enquanto que os fósseis recolhidos por curiosos mais facilmente podem acabar em colecções próprias de acesso privado.

Pelo acima descrito compreende-se que outro dos campos necessários à protecção do PPP é a regulamentação da actividade do paleontólogo.

Quem é o paleontólogo? Quem pode dirigir uma escavação ou preparação? Quem controla a actividade de paleontólogo? Quem pode classificar o PPP?

A definição da figura do paleontólogo tem sido sugerida por diversos autores ([GTPP, 1999](#), [Cachão et Silva, 2004](#)) assim como a actividade paleontológica.

Uma das formas de regulamentar uma actividade passa pela submissão dos profissionais a um código de ética específico, como o código deontológico da [Society of Vertebrate Paleontology](#)<sup>4</sup>. Contudo, um dos problemas é a falta de profissionalização dos paleontólogos, decorrente da fraca capacidade empregadora destes profissionais, e numa consequente incapacidade de imposição generalizada de um código. Outra parte da recolha de fósseis é feita por curiosos que não se sujeitam a códigos deontológicos que, obviamente, os limitam.

Além da definição de paleontólogo, com possível inclusão de requisitos mínimos de estudos ou currículo relevante, elencam-se alguns dos pontos que deveriam estar associados ao exercício da actividade:

- 1) Normas profissionais na recolha de fósseis;
- 2) Vinculação a códigos ou normas;
- 3) Respeito por direitos de propriedade;
- 4) Supervisão de recolha e preparação de fósseis de vertebrados;
- 5) Entidades de depósito e incorporação de fósseis;
- 6) Publicações de resultados
- 7) Apoio à educação;
- 8) Regulamentação e controlo de vendas comerciais ou trocas de fósseis

## 2.7 – Incorporação

O destino final do processo de escavação, estudo e possível publicação de um achado paleontológico deverá ser a incorporação numa colecção de uma instituição de actividade paleontológica reconhecida, como um museu, universidade ou algumas instituições privadas sem fins lucrativos, cujo acesso deve ser tendencialmente público.

No acto de incorporação devem ser recolhidas a documentação referente aos fósseis em causa, aos quais devem ser atribuídos números de inventários correspondentes.

---

<sup>4</sup> [vertpaleo.org/Membership/Member-Ethics/Member-Bylaw-on-Ethics-Statement.aspx](http://vertpaleo.org/Membership/Member-Ethics/Member-Bylaw-on-Ethics-Statement.aspx).

Regra geral, todo este processo deve ser o recorrente numa instituição com acervo paleontológico, ou outro<sup>5</sup>, e a metodologia e campos usados por cada instituição adequados às necessidades internas.

Os inventários são das informações mais resguardadas por parte das instituições. São ferramentas de gestão da colecção que ajudam 1) no próprio registo do acervo, com as caracterizações anteriormente atribuídas; 2) na sua preservação, ao incluir informações detalhadas sobre as especificidades dos fósseis; e, 3) no controlo de acesso aos objectos ([Ladkin, 2004](#)). Ultimamente tem-se assistido a uma abertura progressiva de acesso a inventários disponibilizados através de internet, como por exemplo o Museu Nacional de História Natural de Paris<sup>6</sup> ou o Museu Nacional de Arqueologia<sup>7</sup>. Essas bases de dados estão parcialmente acessíveis após passarem por um critério, previamente definido, de que peças e que quantidade de informação pode ser visualizada.

Com a classificação do PPP realizada de uma forma abrangente às colecções portuguesas, os inventários deverão ter campos obrigatórios, de preenchimento compulsivo e normalizados para todo o país. O acesso livre a alguns itens, mostrando só alguns campos, poderia ser fomentado.

O objectivo deste trabalho não é a apresentação de uma proposta de projecto lei que regulamentasse o PPP, os seus actores e a sua actuação.

Reconhece-se que a adopção de medidas regulamentares, legais ou outras, são necessárias à melhor actuação da paleontologia e à efectiva salvaguarda do PPP. Cingirmos a protecção de fósseis à regulamentação do património geológico é insuficiente. O não reconhecimento desta realidade resulta do não reconhecimento de que este património específico – alguns fósseis – estão sujeitos a uma pressão humana mais forte devido à sua procura, com comércio e espoliação descontrolada das jazidas.

A fixação de regras para as instituições a fim de fomentar boas práticas de incorporação e museologia, respeitando as especificidades de cada colecção e características dos fósseis levariam a um melhor conhecimento do PPP e, consequentemente, a uma melhor comunicação da paleontologia ao público.

Um museu, real ou hipotético, página de internet ou virtual, deve ter estes aspectos em consideração no seu discurso expositivo como uma das mensagens a transmitir.

---

<sup>5</sup> Noutros acervos, como a arqueologia, a incorporação está regulada por diversos meios, tanto legais como deontológicos.

<sup>6</sup> <http://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/search>

<sup>7</sup> <http://www.museuarqueologia.pt/>



### 3 – Colecções paleontológicas

Este capítulo destina-se à descrição das colecções de paleontologia visitáveis em Portugal, a larga maioria em museus portugueses. Focam-se nas colecções do espólio de tetrápodes mesozóicos.

Uma memória descritiva mais aprofundada, tanto destes museus como de alguns outros europeus, encontra-se no [anexo 2](#). Os resultados apresentados no final deste capítulo decorrem também do que neste anexo se encontra descrito.

As colecções estão ordenadas por antiguidade e as principais fontes de informação sobre história dos “museus” foram as próprias páginas de internet e folhetos das instituições detentoras dos acervos. Os dados estatísticos, além dos que se encontram publicados nas páginas oficiais, foram pedidos, alguns por correio eletrónico. A percepção expositiva foi adquirida por observação directa, essencialmente ao longo dos últimos cinco anos.

São vários os museus portugueses com colecções paleontológicas. Em alguns a colecção tem um papel de destaque e garante a sobrevivência da instituição, noutros é só um apontamento quase em jeito de curiosidade.

Define-se como colecções paleontológicas portuguesas públicas todas aquelas que são de visita pública, pertencentes ou não a instituições privadas, sem restrição de acessos, ou sem restrições de acesso pouco claras. Por exemplo, ainda que fechado, a exposição do Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra pode ser visitável em grupos organizados e por defeito, não se complica o seu acesso. Por oposição, exposições onde a autorização de acesso é arbitrária, dependendo de quem pede e de quem a controla, não é considerada de acesso público.

A colecção do **Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra** (MMGUC) é rica em paleontologia de invertebrados mas, em relação a tetrápodes mesozóicos só apresenta um espécime de relevo: uma tartaruga *Rosasia soutoi*.

O **Museu Nacional de História Natural e da Ciência** (MUNHAC) tem na sua exposição permanente alguns fósseis de dinossauros e mantém a exposição temporária de longa duração do *Allosaurus* de Andrés, com um número de réplicas a contextualizá-la. É um dos museus com dinossauros mais conhecidos de Portugal e fica na capital. Porém a sua riqueza em fósseis originais de tetrápodes de destaque e, nomeadamente, em holótipos, não é substancial.

A colecção de paleontologia do **Museu de História Natural da Universidade do Porto** (MHNUP) encontra-se encerrada ao público. Em termos fossilíferos destacam-se as trilobites, tendo muito pouco de tetrápodes mesozóicos, com algumas excepções de vértebras parciais da zona das Caldas da Rainha atribuídas a dinossauros do Jurássico. Em casos de visitas programadas realizam-se visitas guiadas.

O **Museu Geológico**, do LNEG, conhecido como Museu Geológico e Mineiro (MGM) foi o local de depósito das recolhas das Comissões Geológicas e, actualmente, de material originário da Mina da Guimarota. É o museu com maior número de holótipos de tetrápodes mesozóicos em Portugal. É um dos museus mais importantes na paleontologia portuguesa e o seu acervo veio a revelar-se crucial para a proposta deste trabalho.

Em termos de tetrápodes dos holótipos visitáveis destacam-se *Lourinhasaurus alenquerensis*, *Lusotitan atalaiensis*, *Dracopelta zbyziewskii*, *Henkelotherium guimarotae* e *Haldanodon exspectatus*.

O **Museu da Lourinhã** (ML) é um dos museus portugueses com maior número de holótipos e cuja investigação associada a dinossauros têm sido mais frutuosa. Ao contrário da maioria dos museus com vertebrados de Portugal, a exposição foca-se no Jurássico Superior e ao acervo de ninhos que é uma das suas mais-valias.

Os seis holótipos que se podem visitar no ML são o *Dinheirosaurus lourinhanensis*, *Lourinhanosaurus antunesi*, *Draconyx loureiroi*, *Allosaurus europaeus*, *Miragaia longicollum* e o *Torvosaurus gurneyi*.

Devido à localização geográfica central à Formação da Lourinhã, este museu tem um desenvolvimento próprio no [anexo 3](#).

O **Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aires** (MNPDSA) é mais conhecido como Pedreira do Galinha e contém cerca de 20 trilhos de saurópodes. Além dos icnofósseis o MNPDSA não têm outro tipo de fósseis de dinossauro.

A colecção da **Sociedade de História Natural/Associação Leonel Trindade** encontra-se actualmente exposta no Museu Leonel Trindade/Museu Municipal de Torres Vedras, na exposição com o título “Dinossauros que viveram na nossa terra”. Apresenta uma série de fósseis de diversas famílias de dinossauros e outros répteis mesozoicos.

O **Museu Municipal do Cadaval** é um museu misto, pluridisciplinar, que contém alguns apontamentos de paleontologia através de fósseis recolhidos no seu município, nomeadamente algumas vértebras de dinossauro saurópode.

O acervo **Museu de História Natural de Sintra** pertencia à colecção pessoal de Miguel Barbosa cujos fósseis provêm essencialmente de doações ou compras, muitas vezes realizadas no estrangeiro, pelo que o acervo pouco representa Portugal.

O **Museu da Comunidade Concelhia da Batalha** (MCCB) é um museu municipal que inicia a sua área expositiva com uma componente geológica, com a formação de Serra de Aire e Candeeiros, e uma muito pequena exposição de fósseis de um estegossauro descoberto no concelho da Batalha.

O **Centro Ciência Viva de Estremoz** (CCV) não é um museu, mas possui uma exposição sobre evolução cujos fósseis pretendem pontuar acontecimentos geológicos relevantes. Parte significativa são réplicas. Raramente têm exemplares – réplicas ou originais – portugueses e no contexto da Bacia Lusitaniana.

## **Conclusões do capítulo**

Em termos de apanhado geral e com o perigo inerente das categorizações, concluímos que, após observação, existem diversos museus com perspectivas diferentes perante o acervo paleontológico:

- Museus municipais usam os seus fósseis como apontamentos, introdutórios à história da região, antecedendo a pré-história. O discurso expositivo atesta assim a antiguidade e relevância de um dado município ou região.
- Museus universitários são os herdeiros dos gabinetes de curiosidades cujos fósseis são testemunhas da veracidade do ensino e prova das teorias. A recolha, muitas vezes feita pelos investigadores da instituição, garante a sua competência e a vitalidade da universidade.
- Museus de história natural resultam da congregação de diversas doações, essencialmente de governantes, e de expedições. O discurso expositivo que se adivinha é a riqueza científica produzida por um país e a capacidade que teve de trazer fósseis de todo o mundo, principalmente onde tinha colónias. Londres, Paris, Berlim ou as colecções antigas de Lisboa disso são exemplo. Os fósseis não se restringem à capital onde o museu está inserido ou ao próprio país.
- Mais raramente existem alguns museus que apostam, como carácter de unicidade, nos dinossauros e tentam ser um pólo de referência na região, visto estes museus, regra geral, não se encontrarem nas capitais. O discurso expositivo parece procurar mais uma demonstração de competência face aos grandes congéneres das metrópoles.



## 4 – Enquadramento geológico

A abundância de património paleontológico do Jurássico na região justifica a implementação de um centro museológico na Lourinhã. O que se pretende ilustrar neste capítulo é a origem e o porquê dessa riqueza fossilífera.

### 4.1 – Bacia Lusitaniana

Vários autores têm-se debruçado sobre a evolução tectónica e formação da bacia Lusitaniana, entre os quais Kullberg et al. (2000, 2006, 2013). A generalidade deste capítulo é um resumo da bibliografia referida.

[Kullberg et al. \(2006\)](#) introduz a Bacia Lusitanica como uma bacia sedimentar que se desenvolveu na Margem Ocidental Ibérica durante parte do Mesozóico, e cuja dinâmica se enquadra no contexto da fragmentação da Pangeia, durante a abertura do Atlântico Norte

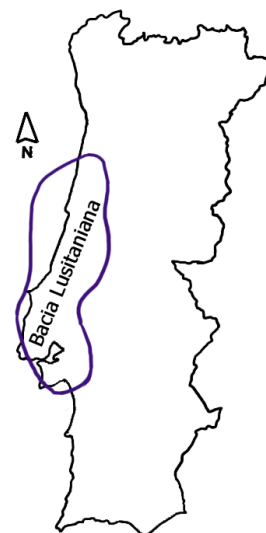


Figura 1: Inserção da Bacia Lusitaniana

Ocupa mais de 20 000 km<sup>2</sup> alongando-se por cerca de 200 por 100 km segundo direcção aproximada NNW-SSE (Figura 1). Só dois terços dessa área afloram à superfície encontrando-se a restante área imersa, na plataforma continental. Caracteriza-se como uma bacia distensiva e é a única bacia das margens do Atlântico Norte com extensa exposição superficial (Kullberg et al. 2006, 2013)

A “história” geológica da bacia divide-se em duas fases. Uma primeira fase, a formação, desde o limite do Triásico médio a superior (Ladiniano? Carniano? ~242 a ~227 Ma) ao final do Cretácico Inferior (Aptiano ~113 Ma), num regime distensivo episódico, com depressões estruturais decorrentes do mesmo, com subsidência da bacia, e colmatação posterior.

Uma segunda fase ocorre após uma inversão tectónica durante o Cenozóico que corresponde ao regime compressivo cujas estruturas mais evidentes resultantes desse processo datam do Miocénico. O soerguimento do conjunto Serra de Aire – Candeeiros – Montejuento data dessa fase, no Tortoniano médio, (~9 a ~9,5 Ma) ([Pais et al., 2012](#))

## 4.2 – Caracterização geológica da região da Lourinhã

Na Bacia Lusitaniana, a Formação da Lourinhã, conjuntamente com a Formação de Alcobaça são as formações mais ricas em fósseis de vertebrados do Jurássico Superior Português ([Mateus, 2006](#)). Por isso importa caracterizar um pouco melhor a respectiva geologia (Figura 2).

A Lourinhã situa-se no bordo ocidental continental da Bacia Lusitaniana, numa área na qual as rochas aflorantes são, maioritariamente, rochas sedimentares do Jurássico Superior. Podem-se individualizar duas zonas de características distintas na região: uma faixa litoral e uma zona mais interior, a Norte, a que se dá o nome de Planalto das Cesaredas.

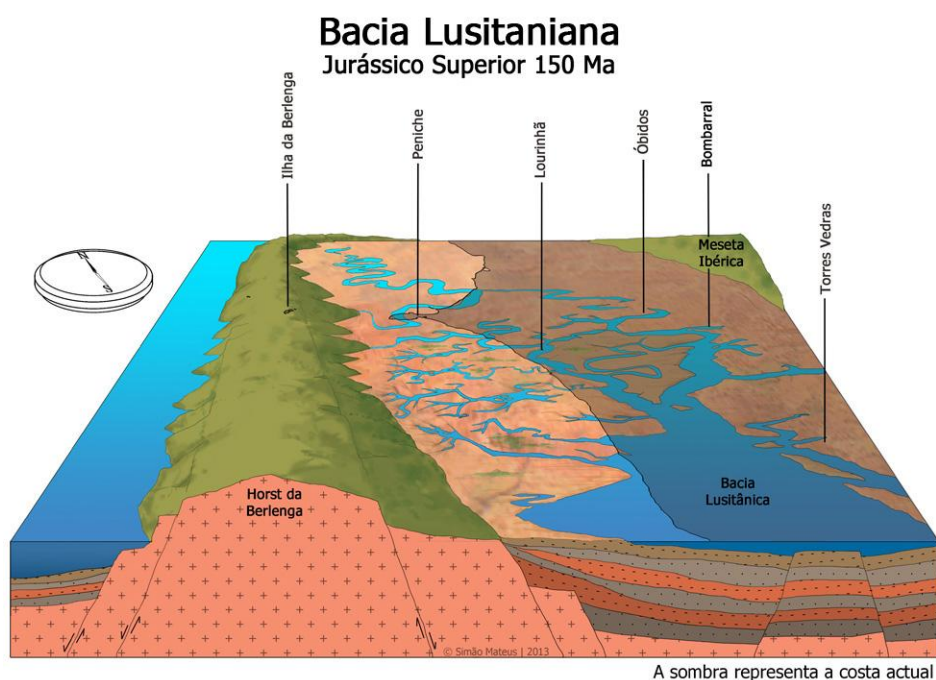


Figura 2: Reconstituição da Bacia Lusitaniana. Aut: Simão Mateus

No **Planalto das Cesaredas**, aflora uma sucessão de características marinhas, datada do Jurássico Médio, Caloviano-Bajociano-Batoniano (~165 Ma) com vários níveis de calcários cristalinos finos, nalguns casos intercalados com níveis mais detríticos, de cor amarelada, e cuja fauna revela também a origem marinha da área ([Manuppela et al., 1999](#)). Aqui podem-se encontrar bivalves, gastrópodes, equinodermes, braquiópodes, briozoários, corais, esponjas, tubos de anelídeos, e ainda uma grande abundância de cefalópodes, como amonites e belemnites.

Na zona costeira, a maior área do concelho da Lourinhã, é constituída pela **Formação da Lourinhã** datada do Jurássico Superior (~152 a 145 Ma). Caracteriza-se por uma sucessão detrítica continental, maioritariamente arenítica e argilítica, com algumas intercalações marinhas pouco profundas, constituídas por níveis calcários pouco espessos. A ocorrência de fósseis de dinossauros, outros vertebrados terrestres, carvão, troncos silicificados, entre outros, demonstra um ambiente fluvial, deltaico, que conjuntamente com a presença de paleossolos e

caliche (nódulos calcários compactos) sugerem um clima quente e árido, pelo menos durante parte do ano.

### 4.3 – Paleoecologia e Paleogeografia

A presença de diferentes fósseis nas diversas camadas permite a reconstrução dos ambientes e dos ecossistemas presentes durante o tempo de vida dos organismos.

Na área francamente marinha da zona da Lourinhã, no Planalto das Cezaredas, como dito no capítulo anterior, verifica-se um ambiente marinho, corroborado pelos equinodermes, as amonites e as belemnites, estes dois últimos animais pelágicos que viviam na coluna de água acima do fundo oceânico, a revelar um mar com águas relativamente profundas (algumas dezenas de metros).

O fundo do mar encontrava-se povoado por braquiópodes, bivalves e gastrópodes. Todos animais bentónicos, que viviam no fundo do mar, quer seja simplesmente assentes no substrato, ancorados a rochas ou mesmo enterrados no próprio sedimento, como é o caso do bivalve *Cardium*. Na zona mais próxima da costa existiram por vezes recifes de coral e alguns briozoários.

É possível reconstruir aspetos de um ecossistema marinho infralitoral (Figura 3) composto por invertebrados em que: (1) alguns peixes, amonóides e belemnites eram predadores nectónicos ou nectobentónicos, nadadores ativos no seio da coluna de água; (2) o epibentos sésil, suspensívoro, estava representado por braquiópodes pedunculados, por crinóides ancorados a substratos duros e por bivalves filtradores; (3) no epibentos vágil, herbívoro ou vasívoro, proliferavam diversas espécies de equinóides e gastrópodes, adaptadas a substratos vasosos ou endurecidos.

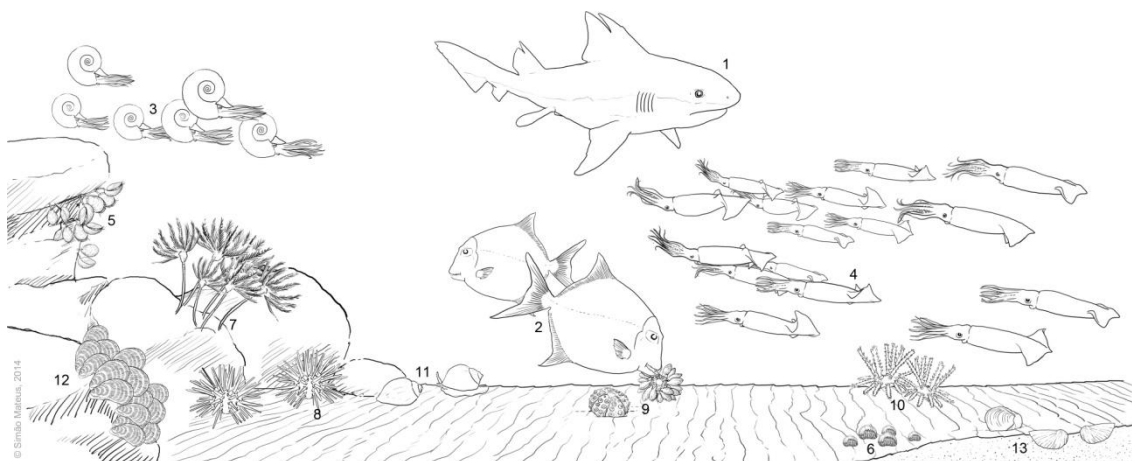


Figura 3: Reconstituição paleoambiental marinha

Legenda: 1- *Hybodus*; 2- *Pycnodonte*; 3- Amonites; 4- Belemnites; 5- Braquiópode *Terebratula*; 6- Braquiópode *Rhynchonella*; 7- Crinóides *Millericrinus* sp.; 8- Ouriços *Plegiocidaris* sp.; 9- Ouriços *Hemicidaris* sp.; 10- Ouriço *Rhabdocidaris* sp.; 11- Gastrópode *Ampullina*; 12- Bivalve *Archomytilus*; 13- Bivalve *Gryphaea*. Aut: Simão Mateus

A Formação da Lourinhã é composta essencialmente por depósitos continentais, intercalados por depósitos marinhos pouco profundos ([Mateus, 2006](#)). Demonstra períodos de transgressões e regressões. Os períodos de transgressões deveriam ser protegidos por algumas barreiras topográficas que limitavam a entrada de fauna pelágica ([Kullberg et al., 2013](#)).

O ambiente que originou a formação da Lourinhã e, apesar dos períodos transgressivos, teria sido muito menos influenciado pelo mar e menos diversificado em termos de fauna marinha. De todos os grupos mencionados do ecossistema marinho do planalto das Cezaredas, apenas os gastrópodes e bivalves estão presentes, visto o ambiente ser de salinidade variável, não sendo tolerado pelos outros grupos. O ecossistema seria constituído por bivalves endobentónicos, e outros bivalves e gastrópodes que ocupavam a superfície do sedimento. No caso do *Isognomon*, devido à sua abundância, podia criar plataformas recifais, que cobririam áreas da bacia.

Os períodos regressivos eram caracterizados por ambientes deltaicos ou aluviais, com cursos de água meandriformes ([Kullberg et al., 2013](#)) ricos em fauna de vertebrados terrestres e lacustres como peixes, anfíbios, lagartos, tartarugas, crocodilos, pterossauros, dinossauros e mamíferos ([Kullberg et al., 2013](#); [Mateus, 2006](#); [Mateus et Milan, 2010](#); [Antunes et Mateus, 2003](#))

A ocorrência de ovos e embriões de dinossauros e crocodilos na Formação da Lourinhã demonstram a utilização destes ambientes de transição como local privilegiado de nidificação ([Antunes et Mateus, 2003](#); [Mateus, 2006](#); [Ribeiro et al., 2014](#); [Kullberg et al., 2013](#), [Araújo et al., 2013](#))

Esta área da Lourinhã, juntamente com a mina da Guimarães, faz de Portugal, em termos de vertebrados, um dos países com maior diversidade de dinossauros por m<sup>2</sup>, ou seja área potencial de bacia onde poderiam fossilizar ([Mateus, 2006](#)). A mina da Guimarães, na formação de Alcobaça é considerada «a *lagersttate*<sup>8</sup> mais importante para mamíferos do Jurássico Superior do mundo» ([Martin et Krebs, 2000](#)).

---

<sup>8</sup> *Lagersttate* – Designação para um local de preservação fossilífera extraordinária.



## **5 – Os Projectos do Museu do Jurássico**

A percepção da necessidade de construção de um novo espaço museológico, condigno do acervo descoberto na Lourinhã, que fosse capaz de transmitir o conhecimento da paleontologia, não é recente e passou por diversas etapas com projectos específicos próprios.

Naturalmente esses projectos serviriam para albergar essencialmente o acervo detido pelo Museu da Lourinhã. A menção neste trabalho a estes projectos tem o intuito de perceber o que tem vindo a ser planeado e as dificuldades de desenvolvimento dos mesmos, transmitindo assim, mesmo para a hipótese da criação de um museu hipotético, as vicissitudes que projectos de museologia têm.

Numa metodologia de enquadramento histórico e político, resume-se os diversos projectos, quais as suas metas, principais contributos e até onde chegaram.

### **5.1 - Parque do Saber e do Lazer – 1997/2001**

O “Parque do Saber e do Lazer” foi o primeiro projecto de todos, da autoria de Isabel Mateus, que o começou a idealizar em Paris no *Jardin des plantes* – MNHN em 1997. O projecto só passa a escrito em 1999, já com a ajuda de outros elementos do ML. A ideia do parque reflecte o seu tempo e a inexperiência que os técnicos ainda tinham, associado a uma visão algo edílica, e pouco realista, tanto em termos económicos como de objectivos. No entanto tem o mérito de fazer um levantamento e sistematização do espólio do ML a fim de se propor um primeiro discurso expositivo de raiz.

Em 2000, e recomendado por Horácio Mateus, o arquiteto e arqueólogo Mário Varela Gomes propõem à CML uma arquitectura para um novo museu.

### **5.2 - Quaternaire/Arqitec – 2001/2002**

Em Março de 2001 a CML contrata a Quaternaire, uma empresa de consultoria para o desenvolvimento, a fim de realizar um estudo-base relativo à concepção e programação do “Parque do Saber e do Lazer”. Este estudo é liderado por Catarina Vaz Pinto.

Encomendado pela CML, a Arqitec, uma empresa de arquitectos, apresenta uma arquitectura mais detalhada já demonstrando zonas de exposição, gabinetes, e outras áreas necessárias à realização efectiva o museu que já não contempla o acervo arqueológico e etnográfico (Figura 4).

Dos maiores incrementos deste projecto foram: 1) a dissociação entre as exposições de arqueologia e etnografia e o acervo de paleontologia; 2) a arquitectura, que é “de autor”, arrojada, baseada numa espiral amonítica e numa estrutura esquelética, cuja orçamentação viria

a ser desencorajadora; 3) a definição de uma área da implementação que, inclusivamente, obteve uma aprovação excepcional no Plano Director Municipal.

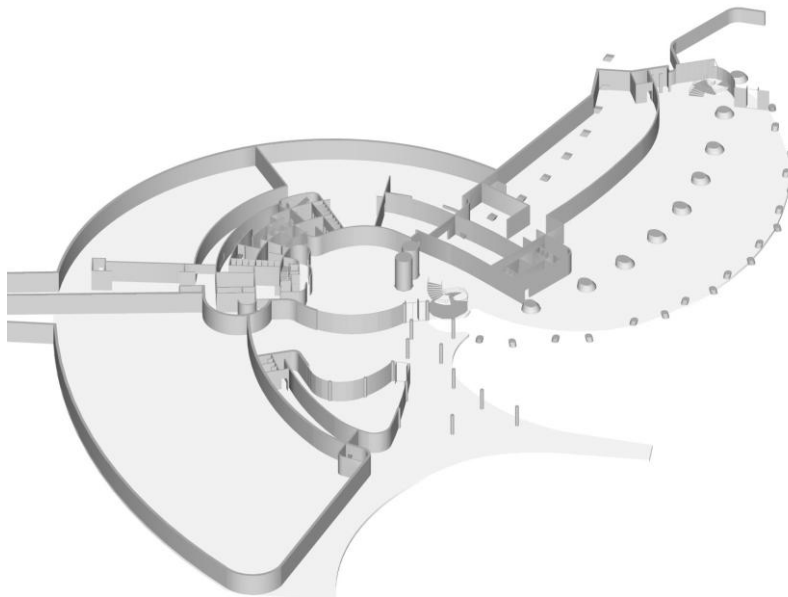


Figura 4: Arquitectura de um dos pisos do projecto Arqitc. (aut: Arquitec)

A 16 de Dezembro de 2001, decorrendo de uma derrota significativa do Partido Socialista nas eleições autárquicas, o governo de António Guterres demite-se e, com ele, o Ministro da Ciência e Tecnologia, Mariano Gago, que vinha a acompanhar os progressos do museu. Apesar de não existir relação directa entre o governo central e o projecto do Museu do Jurássico da Lourinhã, este acaba por também não subsistir devido ao elevado investimento e risco financeiro que representava e à perda de interesse por parte do novo governo que sucedeu.

### 5.3 - Audax – 2006/2007

Em 2006 entra em cena um novo interveniente, a *Audax - Centro de Empreendedorismo do ISCTE-IUL*. Uma das associadas do GEAL (ML) era também colaboradora da Audax e foi o mecanismo de conexão entre o centro de empreendedorismo e o ML.

Surge então o “Projecto *Mundo Jurássico*” cuja ideia seria albergar colecções paleontológicas pertencentes a várias instituições de forma a ter na Lourinhã o principal polo paleontológico.

Uma das premissas da equipa da Audax era criar um espaço exclusivamente dedicado à paleontologia, era claro desde início, a não inclusão do restante acervo e a separação das colecções do Museu da Lourinhã.

Este projecto pretendia ser menos arrojado na concepção arquitectónica mas mais exequível. Centrava-se mais na procura de *business-angels*, uma expressão usada para uma rede de

investidores, e a arquitectura do museu não tinha o papel de arquitectura de autor mas sim de funcionalidade.

Porém, nas eleições associativas do GEAL de 24 de Março de 2007 dá-se uma alteração significativa na política do ML, investigação e parcerias, sendo anulado o processo que a Audax vinha fazendo. Assim volta à estaca zero o projecto museológico de um novo museu.

#### 5.4 - Parque dos Dinossauros da Lourinhã – 2011/2014...

Em 2011 sugere-se a aproximação do projecto a algo semelhante ao que existe em Münchenhagen, junto a Hannover, Alemanha: o Dinosaurier-Park Münchehagen, da Dinosaurier Park International (DPI) ([Alvorada, 16/Set/2011](#)).

Esta sugestão também é devido a um habitante do concelho da Lourinhã, que foi emigrante na Alemanha durante uns anos, e que conhecia o parque de Münchenhagen.

Neste projecto a ideia inicial era a criação de uma fundação tripartida por parte da CML, do GEAL-ML e da Dinosaurier Park International de Münchenhagen. Porém, em 2011, Portugal entra numa das crises económicas mais severas da sua democracia, com um pedido de resgate financeiro e entrada da troika em cena. A disponibilidade financeira da CML é esgotada e os investimentos nacionais vão cessando por todo o lado.

A DPI – Münchenhagen tenta insistir com a CML para obtenção dos fundos necessários à boa execução do projecto, mas o panorama económico nacional não deixa espaço de manobras à autarquia e a DPI considera a hipótese de avançar com a totalidade do investimento mas com contrapartidas em termos de gestão e agendamento do projecto.

Em Setembro de 2013 existem eleições autárquicas e, externamente o aumento de empenho da CML é coincidente com alguns avanços negociais sendo, inclusivamente, anunciado que as obras haviam começado “protocolarmente”.

É formado uma sociedade unipessoal denominada – Parque dos Dinossauros da Lourinhã, Lda. (PDL), filial do grupo DPI – Dinosaurier- Park International GmbHCo.KG, com a sede em Münchenhagen na Alemanha.

O conceito do PDL é de um edifício único (Figura 6),



Figura 5: Implementação Parque dos Dinossauros da Lourinhã

- A: Área edificada 1ª fase
- B: Percursos pedonais
- C: Área de expansão, 2ª fase
- D e E: Estacionamentos

central e nuclear, com uma área de exposição, bilheteira, loja, estabelecimento de restauração, administração e laboratórios que, no final de 2013, estava projectada em 1200 m<sup>2</sup>. Partindo deste edifício saem cinco percursos pedonais, rondando os 500 metros cada, dedicados respectivamente ao Paleozóico, Triásico, Jurássico, Cretácico e Cenozóico (Figura 5). Ao longo destes percursos existem modelos à escala dos animais que viveram no referido período de tempo.

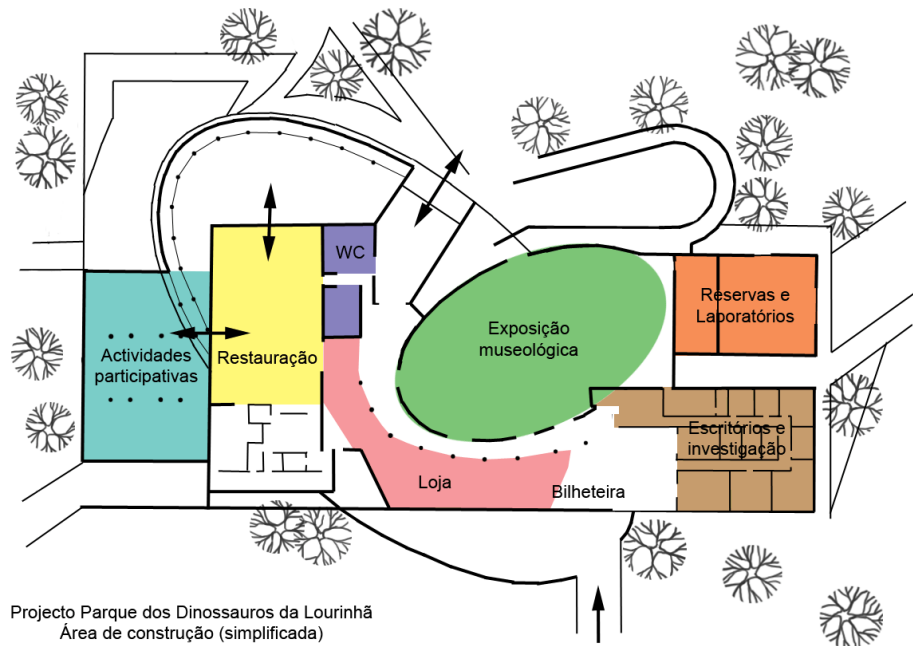


Figura 6: Projecto do piso térreo do PDL (modificado de comunicação pessoal do PDL)

A área de exposição museológica propriamente dita deverá ficar ao cargo do ML.

Tanto quanto é conhecido, o PDL foi o que conseguiu avançar mais no projecto (Figura 7), mesmo que nunca chegue a concretizar-se, conseguiu, além da implementação no terreno, um potencial investidor disposto a arriscar.

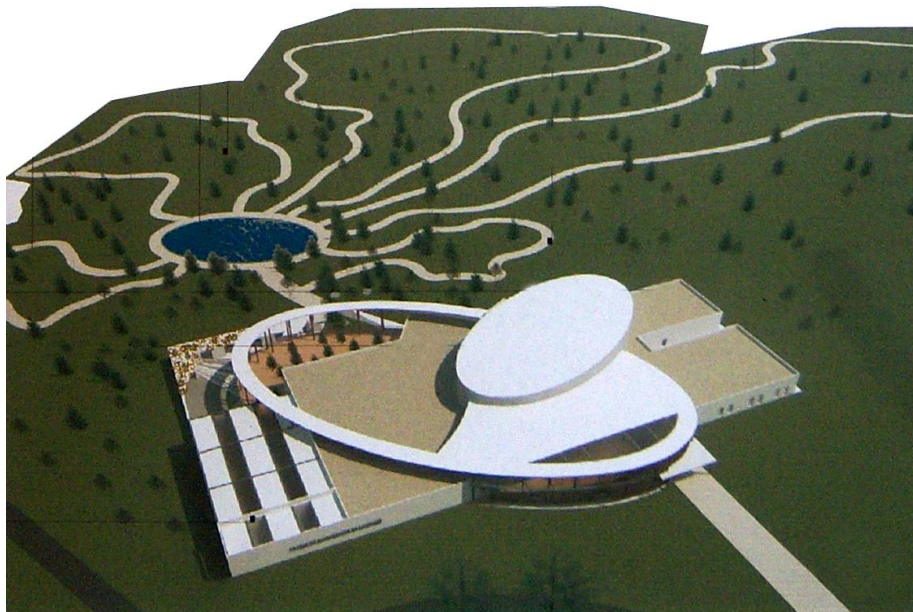


Figura 7: Projecto PDL (modificado de comunicação pessoal do PDL)

Com a dificuldade em obter financiamento, o projecto do PDL está a fasear as etapas de construção por módulos concretizáveis, em tranches de investimento mais modestos e que permitam um crescimento sustentável.



## 6 – Bases expositivas

O planejar de uma exposição, ou todo um museu, depende do trabalho de uma equipa pluridisciplinar, desde organizar e planejar, fazer pesquisa e interpretação, propor um discurso expositivo, até à produção e instalação ([Herreman, 2004](#)).

### 6.1 – A popularidade dos dinossauros

Provavelmente há mais imagens de dinossauros desde o final do século XX que dinossauros no mesozóico e isso devido ao maior exportador de imagens que foi o *Jurassic Park* ([Mitchell, 1998](#)). É comum ouvir-se falar do fenómeno da *dinomania* que surgiu após o aparecimento dos filmes (1993, 1997 e 2001) e que levou a que as crianças passassem a estar mais interessadas nos dinossauros ([Kotler et Kotler, 1998](#)). Na Lourinhã, à afeição por estes animais alimentada pela saga, juntam-se as descobertas destes fósseis no concelho e a consolidação de uma equipa de investigação paleontológica. Por outro lado, a descoberta dos trilhos de dinossauros da Pedreira do Galinha, em 1994, reforça e centraliza a procura destes animais na zona Oeste. Contudo, a pedreira não apresenta outros fósseis que não as pegadas e veio reforçar o papel da Lourinhã, com os seus fósseis mais variados, no panorama paleontológico português.

Assim os dinossauros têm, desde 1992, um papel importante como atracção de visitantes que vieram a ser um diferenciador em relação ao acervo de outros museus. A Lourinhã viria a revelar-se um dos municípios da Europa mais profícuo em fósseis de dinossauros do Jurássico Superior. Descobre-se que o dinossauro escavado na praia de Porto Dinheiro é uma espécie nova para a ciência, denominando-se *Dinheirosaurus lourinhanensis*, Bonaparte & Mateus ([1999](#)), a que se seguem o *Lourinhanosaurus antunesi*, Mateus ([1998](#)), o *Draconyx loureroi*, Mateus et Antunes ([2001](#)), *Allosaurus europaeus*, Mateus et al. ([2006](#)), e o *Miragaia longicollum*, Mateus et al. ([2009](#)). O estudo deste último dinossauro foi considerado uma das dez descobertas científicas de 2009 mais importantes de Portugal por parte do [Diário de Notícias](#). Ao baptizar uma nova espécie os paleontólogos tiveram o cuidado de identifica-la com a Lourinhã ou uma das suas aldeias, e o mesmo veio a acontecer com reclassificações de dinossauros, como o *Lusotitan atalaiensis*, antes *Brachiosaurus atalaiensis* ([Antunes et Mateus, 2003](#)), *Lourinhasaurus alenquerensis*, antes *Apatosaurus alenquerensis* ([Dantas et al., 1998](#)).

Atestando a riqueza nestes animais, Mateus et Mergulhão ([2008](#)) afirmam que «tendo em consideração a sua dimensão, Portugal é um dos países mais ricos em vertebrados fósseis mesozóicos» onde se incluem os dinossauros. Se fizermos uma relação de número de géneros de dinossauros por área, Portugal é o sétimo país do mundo em valores absolutos e passaria a ser o país com maior concentração de géneros por m<sup>2</sup>.

Além da procura de dinossauros por parte da população, existe uma procura internacional e mais especializada por académicos que visitam com regularidade o Museu da Lourinhã e que, muitas vezes, são convidados a dar mini-palestras. São disso exemplo Michael Benton, da Universidade de Bristol, Mark Norell, curador de Paleontologia do American Museum of Natural History, Philip Currie, da Universidade de Alberta, Canadá, Louis Jacobs, da Southern Methodist University, EUA, Anne Schulp, da Natuurhistorisch Museum Maastricht, Holanda, Jesper Milan, do Instituto Geológico de Copenhaga, Dinamarca, Yoshitsugu Kobayashi, Hokkaido University Museum, Japão, Yuong Nam-Lee, Korea Institute of Geoscience, Coreia do Sul, entre outros. Todos nomes de referência na paleontologia.

Como percebido no acima descrito, e também no segundo capítulo, referente a museus com colecções de paleontologia, os dinossauros são usados como principal fonte de atracção em muitos museus de História Natural que, mesmo possuindo outras colecções de relevo, incontornáveis, usam os répteis mesozóicos como chamariz para o seu público. Empiricamente parece haver uma correlação positiva entre a existência de exposições sobre dinossauros e a afluência do público aos museus correspondentes. O papel destes animais não pode ser descurado devendo antes ser usado como chamariz e principal força motora de atracção, de forma a levar o público a compreender os outros campos da paleontologia, geologia e biologia de suporte ao conhecimento destes animais.

Assim, uma das estratégias deste trabalho é usar os dinossauros como actores principais do discurso expositivo fazendo das disciplinas de suporte os satélites do fio condutor principal.

## 6.2 – Dinossauros na cultura popular do século XX

No filme *Back to the future III* o “Doc” Emeret Brown sintetiza o que é verdade para boa parte da população escolarizada pré 25 de Abril: «*It was the writings of Jules Verne that had a profound effect on my life. It was then that I realized I must devote my life to science*». Obviamente que a população não devotou a vida à ciência, mas para muitos, Júlio Verne era o principal responsável pelo bichinho da “exploração científica” e um dos primeiros contactos com a descrição de dinossauros.

Para a cultura ocidental, os dinossauros, ou, pelo menos, os animais “antediluvianos da era terciária”, são popularizados em cinco momentos distintos. Dois através de livros e três de filmes (primeiras versões). A *Voyage Au Centre De La Terre*, de Júlio Verne e escrito em [1864](#), e *Lost World*, de Sir Arthur Conan Doyle, escrito 48 anos depois, em [1912](#). Nos filmes King



Kong, de 1933, Godzilla, de 1954, e Jurassic Park, de 1993. São estas as principais obras que vêm trazer os dinossauros para o presente e para o quotidiano, que permitem sonhar no ver dinossauros vivos na actualidade.

*Voyage au centre de la Terre* ou Viagem ao Centro da Terra, de Júlio Verne (1828-1905), foi escrito em [1864](#), passa-se em 1863 e é descrita por Axel, o sobrinho do professor Otto Lidenbrock, que, com o guia Hans Bjelk, seguem as pisadas de um alquimista Islandês até uma gruta no interior da terra onde encontram *animais antediluvianos*. Júlio Verne não se coíbe de fazer descrições geológicas coerentes com o conhecimento das eras e dos períodos no século XIX, e, apesar de nunca fazer referência à teoria da evolução, publicada 5 anos antes por Darwin, refere Cuvier diversas vezes. Gayrard-Valy (1987, pp 130-131) destaca precisamente esta obra como criação do imaginário dos dinossauros.

*The Lost World*, ou *O Mundo Perdido*, foi escrito por Sir Arthur Conan Doyle (1859-1930), em [1912](#). Relata as aventuras na primeira pessoa de um jovem repórter Edward Malone, com o irascível professor Chalanger, o céptico professor Summerlee e o aventureiro John Roxton por volta de 1895-1900. A aventura conduz-nos à bacia do Amazonas a um “platóo” isolado do resto da selva que funciona com uma bolha parada na evolução onde vamos encontrar répteis mesozóicos, descritos com “dinossauros da era terciária”, como *Pterodactylus*, *Stegosaurus*, *Allosaurus*, *Megalosaurus*, *Iguanodon*, *Plesiosaurus*, *Ichthyosaurus*, todos eles dos animais mais relevantes e expostos no Natural History Museum, de Londres, à altura em que Arthur Conan Doyle escreve o seu romance.

O filme de Steven Spielberg *Jurassic Park* é baseado no livro de Michael Crichton ([1990](#)) e é a história escrita do resort e parque temático, Jurassic Park, na ilha de Nublar, na Costa Rica. Põe em diálogo a utilização da ciência com a ética, o uso das novas tecnologias com a sua utilização comercial. John Hammond, o empresário visionário, versus Ian Malcolm, o matemático céptico da teoria do caos e das equações não lineares. Gennaro é o advogado do capital. Alan Grant e Ellie Sattler, paleontólogo de dinossauros e a paleobotânica, são a ciência clássica, a paleontologia de campo. Tim Murphy e Alexis (Lex), de 11 e 8 anos, são o público alvo, as crianças, e também o público curioso e leigo.

O objectivo de estar aqui a citar estas obras é a proposta cenográfica de musealização: A descida ao “centro da terra” como tema para a introdução à geologia, conceitos de estratigrafia e fossilização, até chegar a um planalto Jurássico, com ecossistemas diferentes para abordar a riqueza faunística e pontes para outros cenários de períodos diferentes. Um centro de pesquisa onde se aborda outros aspectos da paleontologia menos espetaculares mas essenciais à paleontologia moderna, como a micropaleontologia, paleobotânica, preparação, entre outros.

### 6.3 – Critérios expositivos

A maioria dos museus com exposições paleontológicas usam três critérios principais para ordenarem as suas peças, ou ainda, três formas de organizar o seu discurso expositivo: o critério cronológico, o critério geográfico e o critério biológico ou taxonómico. Sendo que, escolhido um principal, se usam os outros para a ordenação secundária e depois o outro para uma terceira ordenação.

#### Critério cronológico

O critério cronológico organiza uma exposição por eras e épocas e, classicamente, em exposições sobre dinossauros segue a seguinte ordem: Paleozóico, Mesozóico, e dentro do Mesozóico os três períodos – Triásico, Jurássico e Cretácico – e Cenozóico. Apesar dos dinossauros (excluindo as Aves) existirem somente durante o Mesozóico, tornou-se quase expectável ver animais emblemáticos pré e pós era mesozóica na exposição de dinossauros, um pouco como os antecessores – de onde vieram – e como prossecussores – os que sobreviveram. São exemplos disso as trilobites ou o *Dimetrodon*, ou, para os animais Cenozóicos, representar a fauna dos períodos glaciares.

Apesar de o museu proposto incidir na Jurássico Superior, nomeadamente na formação da Lourinhã, utilizaremos o mesmo argumento, dos antecessores e dos prossecussores.

#### Critério geográfico

O segundo critério por qual os museus costumam ordenar as suas peças (quando há espaço) é pelo critério geográfico e, no caso de exposições que atravessam eras, é essencial levar à compreensão do público como é que era a geografia da época em questão (Figura 8). Onde se situavam os continentes mais próximos, qual a distância ao equador, paleoclimas, orografias, mares e oceanos.



Figura 8: Deriva dos continentes, imagens de <http://cpgeosystems.com/>

#### Critério biológico/taxonómico

O terceiro critério prende-se com o foro da biologia. Faz-se por taxonomia, em que se agrupam os animais numa sistemática abrangente: invertebrados, terópodes, saurópodes, mamíferos, etc. Ou por biótopos, o que se coaduna mais com dioramas. O método dos dioramas, com

reconstituições em modelos de vida são altamente atractivos e, sendo bem realizados, podem transmitir muita informação de uma forma positivamente dissimulada.

Esta forma de exposição, mais típica de museus do norte da Europa, e no qual o Museu de História Natural de Nova York se destaca ([Haraway, 1984](#)), seria a escolha como método expositivo.

Todavia, as formas expositivas não se restringem a estes três critérios. Um outro exemplo é o caso do Museu de História Natural de Veneza onde parte da exposição de paleontologia está organizada por expedição, e outra parte está organizado por “estratégias da vida” ([Bon et al., 2012](#)) com animais associados por homologias e analogias. No Museum für Naturkunde, em Berlim, a exposição é baseada numa das expedições paleontológicas mais relevante, a de Tendaguru – Tanzânia, de onde provêm o *Brachiosaurus brancai* ([VVAA, 2013](#)).

Ainda assim, os dinossauros são “Os Dinossauros” e quase todos os museus mencionados no segundo capítulo, e outros visitados, destacam, numa ou mais salas, os dinossauros e outros grandes répteis mesozoicos, usando, como atractivo para o público, a sua popularidade.

## 6.4 – Planear uma exposição

Segundo Kotler *et* Kotler (1998) um museu tem, pelo menos, cinco interfaces distintas com o visitante: 1) o espaço em si, a sua arquitectura interior e exterior e, para o caso prático a arquitectura do website e o seu grafismo; 2) os seus objectos, fósseis, colecções e exposições; 3) os seus materiais interpretativos, legendas, textos, catálogos, esquemas; 4) os programas culturais como workshops, conferências, datas especiais, etc; e, 5) os serviços de apoio como restauração, loja, áreas de descanso e lazer, etc.

E, em todos estas faces de interacção, no planeamento da exposição, ou museu, Kotler *et* Kotler (1998, pp. 175-177) referem seis pontos a ter em consideração que mais adiante desenvolveremos:

- 1) *Remember the audience;*
- 2) *Exhibitions don't tell, they show;*
- 3) *Exhibitions are provocative, not comprehensive;*
- 4) *A good question is better than a declaration;*
- 5) *Interaction, unexpected connections, surprises, and even humor are all pluses,*
- 6) *Match media with message.*

### ***Remember the audience***

Não esquecer quem é o público a quem nos estamos a dirigir. Dawkins (1976) no prefácio à primeira edição do *Gene Egoísta*, refere que, quando escreveu o livro, tinha em mente três amigos imaginários que o observavam pelo ombro: o leigo, o especialista e o estudante, amigos esses que tinha que ter em mente quando lessem o livro. Esta figura usada por Dawkins vai ao encontro do primeiro ponto de Kotler *et* Kotler (1998) “*remember the audience*”. No caso deste trabalho os três leitores são os estudantes – 7º a 11º os especialistas – paleontólogos – e os leigos – casais com filhos na escolaridade básica, ou, noutra perspectiva, crianças acompanhadas dos tutores (ver anexo de [públicos](#)).

### ***Exhibitionds don't tell, they show***

As exposições são principalmente visuais, não lugares de leitura com grandes blocos de texto.

Blocos de texto grandes afugentam os visitantes das peças. As legendas/textos terão que ser hierarquizados em relação à sua profundidade e tamanho e alguns serão, inclusivamente, escondidos mas acessíveis (Tabela 4). Esta opção é bastante usual em museus de países nórdicos como Dinamarca e Suécia (museus de Copenhaga e Malmö).

Tabela 4: Hierarquia dos textos em exposição

Hierarquia dos textos	Conteúdo	Tamanho (nº máx. de linhas; nº máx. de caracteres – incluindo espaços)
Título	Título, nome, tema, ...	Uma palavra, não mais de cinco
Sub-título	Definição básica, a raiz da palavra costuma ser um bom sub-título	Uma linha, 50 caracteres
Informações	Informações técnicas tipo idade, tamanho, origem, dieta, etc.	
Texto básico (público infantil)	Explicação básica e simples. Uma ou duas frases que digam o essencial	Até 5 linhas, máx. 200 caract.
Texto intermédio (público escolar)	Explicação com nomeação de alguns conceitos básicos facilmente compreensíveis.	Até 8 linhas, máx 500 caract.
Texto avançado (público especialista)	Explicações com grau científico elevado. Exige conhecimentos escolares a nível de básico/secundário Texto escondido, é necessário uma acção para que este se torne visível.	Até 12 linhas, máx 800 caract

### ***Exhibitions are provocative, not comprehensive***

Não é necessário ser exaustivo sobre um tópico, é preferível deixar o visitante com vontade de descobrir mais. A exposição deve ser encarada como um ponto de partida e não como um assunto encerrado.

### ***A good question is better than a declaration***

Começar com uma pergunta pode abrir uma motivação à descoberta. A exposição de paleontologia no Pavilhão do Conhecimento em Lisboa “Quando as galinhas tinham dentes e os porcos tiverem asas” usou este ponto de uma forma criativa quando convidava os visitantes a depositarem as respostas em “tubos medidores” às perguntas que haviam formulado no início, no próprio bilhete.

Da mesma forma podemos deixar sempre uma questão que um dado objecto tenha aberto ou deixado por responder.

### ***Interaction, unexpected connections, surprises, and even humor are all pluses.***

O humor é essencial e, muitas vezes, menosprezado pelos museógrafos e cientistas. Não é necessário transformar uma exposição ou museu numa comédia mas, nesta tipologia de museus, pretende-se que o público saia informado, agradado e bem-disposto, de forma a criar uma memória associada ao museu com um sentimento positivo e uma mais-valia, que se refletirá no seu regresso e recomendação a terceiros.

### *Match media with message*

Se o público-alvo são crianças a mensagem deve ser simples, se forem cientistas, deve ser “de ponta”, e o veículo dessa mensagem pode corresponder ao visitante. Crianças são muito tácteis e gostam de materiais atractivos que ajudem a compreensão. Público especializado está mais habituado a ler blocos de texto maiores. Não tem necessidade de grandes artifícios para a sua captação.

A interactividade é actualmente considerada um ponto a favor de algumas exposições, mas, a interactividade baseada em suportes com tecnologia de difícil reparação e que dependa de energia externa pode tornar-se rapidamente obsoleta e levar a falhas sucessivas do sistema, o que põe em causa a transmissão da mensagem da exposição.

No caso do museu virtual, quase por definição, a questão tecnológica está sempre presente na interactividade. O museu virtual carece de interactividade para existir. No museu real dar-se-ia destaque a mecanismos simples, cuja energia fosse gerada pelo visitante, com baixa manutenção e custo, e que permitisse o uso por mais do que um utilizador simultâneo.

São os princípios apresentados neste capítulo pelos quais uma exposição se deve guiar a fim de atingir uma eficiente comunicação com o público.

## 7 – Fauna mesozóica tetrápoda portuguesa

O conhecimento do acervo de um museu é essencial para montar uma exposição. Para planejar uma exposição como a que se propõe é necessário conhecer os “actores” disponíveis, ou seja fazer um levantamento da fauna mesozóica tetrápoda. O levantamento não pretende ser exaustivo mas suficiente para conseguir dar uma percepção da fauna terrestre que poderia existir na Formação da Lourinhã e, igualmente, perceber a riqueza do Jurássico superior comparando-o com os outros períodos.

O levantamento centrar-se-á nos animais com que as pessoas mais se identificam do Mesozóico: os tetrápodes, ou seja, “animais com patas”. O registo fóssil é, naturalmente, incompleto.

A repartição da fauna será feita pelos principais grupos que a generalidade do público domina, pela ordem cladística abaixo proposta (Figura 9):

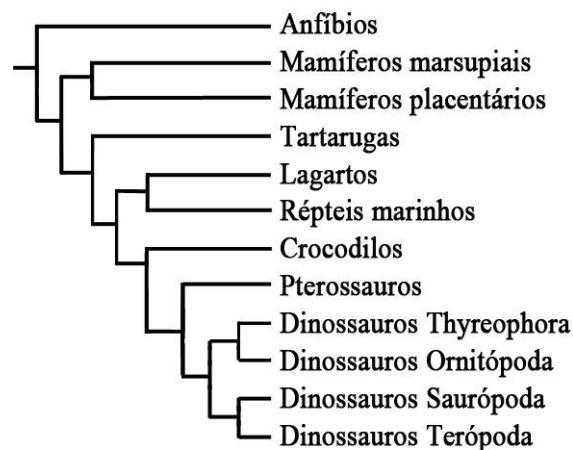


Figura 9: Cladograma dos principais grupos de tetrápodes mencionados (SM)

Para parte dos grupos apresentar-se-á uma possível relação crono-filogenética, não exaustiva, e fim de contextualizar as relações os diferentes animais. Os nomes dos andares são baseados em Pais *et* Rocha (2010) e a cronologia, arredondada à unidade, retirada da versão mais actualizada da página da [International Commission on Stratigraphy](http://www.stratigraphy.org/).

### Anfíbios

Para a mina da Guimarota são mencionados anfíbios, nomeadamente *Celtdens ibericus*, *Albanerpeton*, cf. *Marmorerpeton* e algumas rãs *s.l.* (Weichmann, 2000). Não estão reportados anfíbios fósseis para a Formação da Lourinhã.

A mina da Guimarota é, aliás, a jazida com a maior quantidade de fósseis de anfíbios num único local (Weichmann, 2000)

Do Triásico superior, e por curiosidade, é mencionado um anfíbio de grandes dimensões temnospondilos (metopossaurideo) da bacia do Algarve ([Brusatte et al., 2013](#))

## **Mamíferos**

Os mamíferos, *sensu lato*, aqui descritos englobam mammaliaformes e não somente os mammalia, mamíferos em *sensu stricto*.

Não foi possível compreender, para cada espécie descrita, a posição taxonómica na cladística mamaliana do Jurássico, apesar da percepção de alguns grupos mais consistentes, nos quais se agrupam os mamíferos descritos. Por esse motivo, esta secção foi organizada por jazida e só depois por sistemática.

## **Guimarota**

A mina da Guimarota é uma das jazidas mais importantes a nível mundial para mamíferos do Jurássico Superior. Como uma grande parte dos mamíferos que aqui são listados pertencem à referida jazida, a metodologia de apresentação será simplificada apresentando apenas os grandes grupos. Pontualmente destacar-se-ão algumas espécies que terão um papel mais determinante na sequência deste trabalho. Pelo que foi possível apurar, muitos exemplares estão afectos a colecções alemãs.

## **Mammaliaformes**

### **Docodonta**

*Haldanodon exspectatus* Kühne et Krustat, 1972 é um esqueleto parcial do único docodont da Guimarota ([Martin, 2005](#)), está actualmente exposto no MGM.

## **Mammalia**

### **Multituberculata**

Hahn et Hahn ([2000](#)) elencam dezanove multituberculados provenientes da mina:

*Paulchoffatia delgadoi* Kühne, 1961

*Paulchoffatia* sp. Hahn, 1978

*Meketibolodon robustus* Hahn 1978

*Guimarotodon leiriensis* Hahn, 1969

*Kuehneodon dietrichi* Hahn, 1969

*Kuehneodon uniradiculatus* Hahn, 1978

*Kuehneodon guimarotensis* Hahn, 1969

*Meketichoffatia krausei* Hahn, 1993

*Pseudobolodon oreas* Hahn, 1977

*Pseudobolodon krebsi* Hahn et Hahn, 1994



*Henkelodon naias* Hahn, 1977

*Kielanodon hopsoni* Hahn, 1987

*Kuehneodon simpsoni* Hahn, 1969

*Kuehneodon dryas* Hahn, 1977

*Plesiochoffatia thoas* Hahn et Hahn, 1998

*Plesiochoffatia staphylos* Hahn et Hahn, 1998

*Plesiochoffatia peperethos* Hahn et Hahn, 1998

*Xenachoffatia oinopion* Hahn et Hahn, 1998

*Bathmochaffatia hapax* Hahn et Hahn, 1998

### **Dryolestida**

Inseridos nos dryolestida, os **dryolestidae** são a família cujos fósseis são mais abundantes na mina da Guimarota e são representados pelos géneros ([Martin, 2000](#))

*Dryolestes leiriensis* Martin, 1999

*Krebsotherium lusitanicum* Martin, 1999

*Guimarotodus inflatus* Martin 1999

Também Dryolestida, os henkelotherideos são representado por duas espécies na mina da Guimarota, sendo o *Henkelotherium guimarotae* Krebs, 1991, um dos exemplares mais bem preservados da jazida ([Krebs, 2000](#)) com um esqueleto muito completo ([Schwarz, 2002](#), [Martin, 2005](#)), actualmente no MGM.

Outro Dryolestida é o *Drescheratherium acutum* Ensom et Sigogneau-Russell, 1998, menos espetacular.

### **Lourinhã**

Também um multituberculado, Antunes, ([1998](#)) descreve o *Kuehneodon hahni* da jazida de Paimogo, Formação da Lourinhã (Figura 10). O holótipo (ML 1357) é um pequeno mamífero, com menos de 10 centímetros, baseado num dental esquerdo descoberto junto ao ninho de ovos de *Lourinhanosaurus*, do Jurássico Superior ([Mateus, O., 2010](#)). O dental é um fragmento com cerca de 4 mm.



Figura 10: *Kuehneodon hahni* (aut: SM 2013)

A praia de Porto Dinheiro, é também rica em fósseis de mamíferos ([Martin, 2002](#)).

Da Formação da Lourinhã encontram-se descritos o *Tinodon*, um simmetrodon de Porto Dinheiro, para o Titoniano-Berriasiano ([Krusat, 1989](#), [Averianov, 2002](#)), o *Priacodon* ([Krusat, 1989](#)) de Porto Dinheiro, Lourinhã

O Theriiforme *Nanolestes krusati* Martin, 2002, foi recolhido tanto na Guimarota como em Porto Dinheiro, Lourinhã (Martin, 2002, Averianov, 2002)

Os fósseis de tartarugas são constituídos, maioritariamente, por fragmentos de carapaça que não permitem a sua identificação (Bräm, 1973) não permitindo o conhecimento muito aprofundado do universo do grupo (Figura 11). Na mina da Guimarães, apesar de se encontrarem vestígios de fósseis de tartarugas, inclusivamente cascas de ovos (Kohring, 2000), não podem ser atribuídas a uma determinada espécie (Gassner, 2000).

Figura 11: Possíveis relações filogenéticas de tartarugas mesozóicas portuguesas (Cronologia adaptada de Pais *et al.* Rocha, 2010; *International Commission on Stratigraphy*, 2014).

A *Selenemys lusitanica*, Garcia e Ortega (2011) é descrita no Kimeridgiano para Santa Rita, Torres Vedras e Peralta, Lourinhã (Refª: ALTAHN.006) (Garcia *et* Ortega, 2011; Ribeiro *et* Mateus, 2012)

*Craspedochelys* cf. *jaccardi* é descrita para o Kimeridgiano para Romão, Alcobaça ([Antunes et al., 1988](#)).

***Plesiochelys* sp.**

*Plesiochelys* sp., está descrita para Kimeridgiano ([Ribeiro et Mateus, 2012](#)) em Cambelas, ([Lapparent et Zbyszewski, 1957](#)), Guimarota ([Antunes et al., 1988](#), [Kohring, 1990](#)), e Titoniano para Ulsa, Torres Vedras ([Garcia et al., 2008](#)),

***Hylaeochelys kappa***

*Hylaeochelys kappa* [Perez-Garcia et Ortega, 2013](#), para o Titoniano de Barril, Mafra, holótipo SHN.LPP 172.

***Rosasia soutoi***

*Rosasia soutoi* Carrington da Costa, 1940 descrita para o Maastrichiano de Quinta do Vilar, Aveiro. Com espécimens na Universidade de Coimbra (MMGUC), MGM e colecções pessoais ([Gaffney et al. 2006](#)). Antunes et Broin ([1988](#)) descrevem também *Rosasia* para Viso e Taveiro, Coimbra.

## Lacertídeos

Os lagartos, lacertídeos *sensu lato*,

***Saurillodon*** Estes 1983 é o género de squamata mais abundante da mina da Guimarota, Kimeridgiano ([Broschinski, 2000](#)). Seiffert ([1973](#)) também descrito como *Saurillus proraformis* (Seiffert, 1970).

***Becklesius*** Estes 1983 é o segundo género mais abundante da mina da Guimarota, Kimeridgiano ([Broschinski, 2000](#)) também descrito como *Becklesisaurus hoffstetteri* Seiffert, 1970 ([Seiffert, 1973](#))

***Paramacellodus*** Hoffstetter 1967 é descrito para a mina da Guimarota (Broschinski, 2000) mas também como *Saurillus* cf. *obtusus* Owen, 1855 para a mina da Guimarota e Porto Dinheiro ([Seiffert, 1973](#))

***Dorsetisaurus*** Hoffstetter 1967 mina da Guimarota, Kimeridgiano ([Broschinski, 2000](#)) descrito como *Introrsisaurus pollicidens* ([Seiffert, 1973](#))

***Parviraptor*** Evans 1994 descrito como um lagarto-monitor (varanidae) na mina da Guimarota, Kimeridgiano ([Broschinski, 2000](#))

***Marmoretta* sp.**, Kimeridgiano da mina de Guimarora descrito por Ribeiro e Mateus ([2012](#))

***Cteniogenys reedi*** Seiffert, 1928. Kimeridgiano de Guimarota (Holótipo = Gui.A.33) ([Seiffert, 1973](#), [Ribeiro et Mateus, 2012](#)). Mas também descrito para duas localidades da Formação da Lourinhã: Porto Barcas e Porto Dinheiro ([Seiffert, 1973](#))

***Macellus* cf. *brodiei*** Owen, 1854 para a mina da Guimarota e Porto Dinheiro por Seiffert ([1973](#))

## Répteis mesozóicos marinhos

Os répteis mesozóicos marinhos, *sensus lato*, não tem a mesma expressão em Portugal que os dinossauros ou os mamíferos, com 23 espécimes de ictiossauros, quatro plesiossauros e um mosassauro ([Smith et al., 2012](#)) e têm uma representação mais expressiva do Sinemuriano ao Toarciano ([Castanhinha et Mateus, 2007](#)).

Os ictiossauros *Ichthyosaurus intermedius* e *Stenopterygius sp.* são descritos sobretudo no distrito de Coimbra ([Castanhinha et Mateus, 2007](#)).

*Lusonectes sauvagei* Smith et al., 2012 é um plesiossauro do Toarciano, Jurássico Inferior de Alhadas (Figueira da Foz) (MG33) descrito por Smith et al., ([2012](#)). Também é descrita a possibilidade de uma vértebra de plesiossauro para o Kimeridgiano/Titoniano da Formação da Lourinhã (ML813) ([Castanhinha et Mateus, 2007](#)).

*Mosasaurus sp.* está descrito para Cretácico Superior de Aveiro ([Castanhinha et Mateus, 2007](#)) e um dente está exposto no MGM.

## Crocodilomorfos

Os fósseis de crocodilos são comuns para Portugal ([Mateus, 2013](#)) (Figura 12) e, especificamente para o Jurássico Superior, reconhecem-se nove crocodiloformes *Lisboasaurus estesi*, *Lusitanisuchus mitrocostatus*, *Machimosaurus hugii*, *Goniopholis* cf. *simus*, *Goniopholis baryglyphaeus*, cf. *Bernissartia*, *Theriosuchus guimarotae*, *Theriosuchus* sp. indet. (cf. *Alligatorium*) e *Metriorhynchus* sp. ([Mateus et Milàn, 2010](#)).

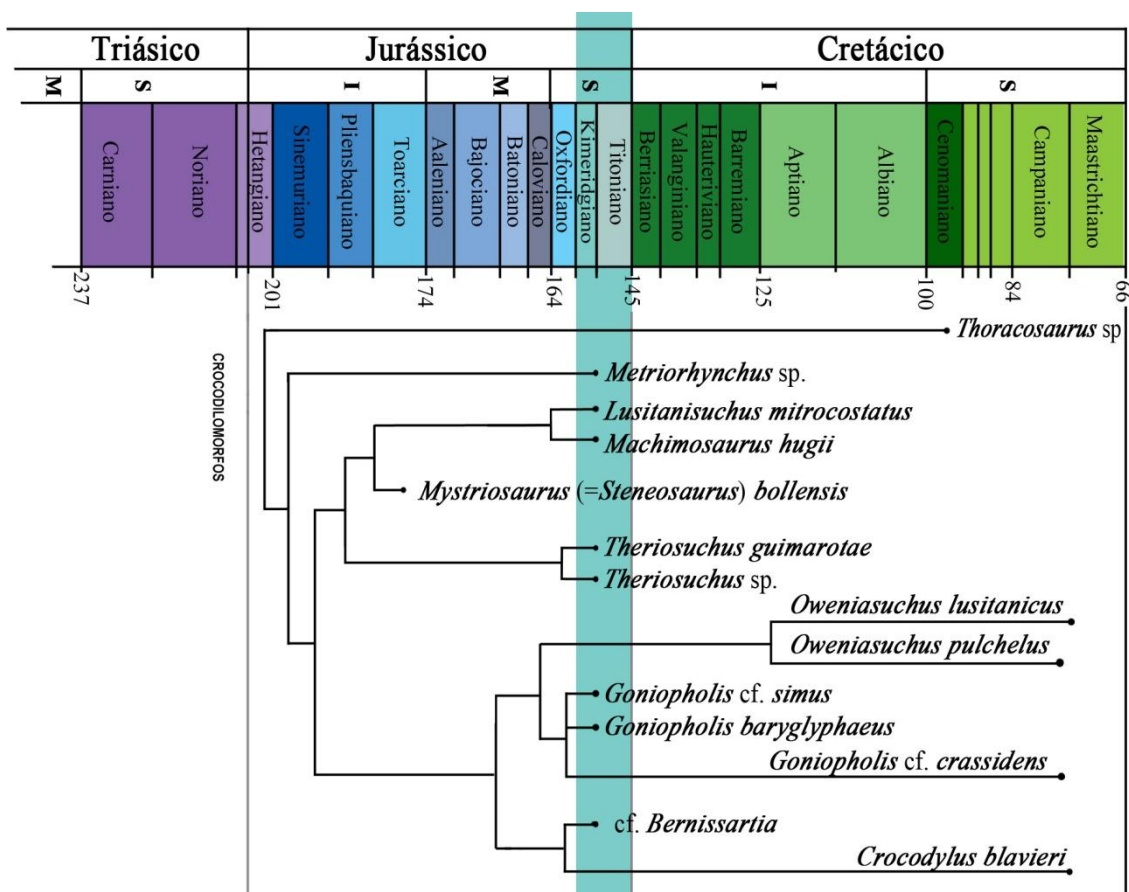


Figura 12: Possíveis relações filogenéticas de crocodilomorfos mesozóicos portugueses (Cronologia adaptada de Pais et Rocha, 2010; *International Commission on Stratigraphy*, 2014).

### *Thoracosaurus*

*Thoracosaurus* sp. Cenomaniano médio do Cacém ([Mateus, 2013](#))

### *Metriorhynchus*

*Metriorhynchus* sp. Jurássico Superior ([Mateus, 2008](#))

### *Lusitanisuchus mitrocostatus*

*Lisboasaurus estesi* e *Lisboasaurus mitrocostatus* foram reclassificados para *Lusitanisuchus mitrocostatus* (Seiffert, 1975) por Schwarz et Fechner (2004) que os reporta tanto para o Kimeridgiano da mina da Guimarota ([Krebs et Schwarz, 2000](#)) como para Porto Dinheiro,

Lourinhã, através de dentes. *Lisboasaurus estesi* tinha sido classificado como theropoda por Milner *et* Evans ([1991](#)) e reinterpretado como crocodilomorfo por Buscalioni *et al.* ([1996](#)).

### ***Machimosaurus hugii***

O *Machimosaurus hugii* (Mesosuchia/Teleosauridae) está descrito para o Kimeridgiano da Guimarota ([Krebs, 1968](#), [Krebs et Schwarz, 2000](#)) e para a Lourinhã ([Mateus et Milàn, 2010](#), [Ribeiro et Mateus, 2012](#))

### ***Mystriosaurus***

O *Mystriosaurus* (= *Steneosaurus*) *bollensis* é o crocodilomorfo mais antigo, descrito para o Toarciano final à base do Aaleniano, apesar de não ser possível confirmar por desconhecimento do local exacto onde foi encontrado ([Antunes, 1967](#)). O crânio foi descoberto em Tomar e está actualmente na exposição permanente do MUNHAC.

### ***Theriosuchus***

Fósseis de *Theriosuchus guimarotae* Schwarz *et* Salisbury, 2005, de diversos estados ontogenéticos, são descritos para a mina da Guimarota ([Schwarz et Salisbury, 2005](#)).

*Theriosuchus* sp. indet. (Macellodus *sensu* [Seiffert, 1973](#)), está descrito para o Jurássico Superior da Guimarota ([Krebs et Schwarz, 2000](#)) cf. Alligatorium Theriosuchus sp. ([Ribeiro et Mateus, 2012](#)).

### ***Oweniasuchus***

*Oweniasuchus lusitanicus* do Campaniano-Maastrechiano e o *Oweniasuchus pulchelus* do Campaniano Superior. ([Mateus, 2013](#))

### ***Goniopholis***

Estão descritos para o Kimeridgiano da Guimarota *Goniopholis cf. simus* ([Krebs et Schwarz, 2000](#)) e *Goniopholis baryglyphaeus* ([Schwarz, 2002](#)). O *Goniopholis cf. crassidens* também é descrito para o Campaniano Superior ([Mateus, 2013](#))

### **cf. *Bernissartia***

cf. *Bernissartia* para Jurássico Superior ([Mateus, 2008](#))

### ***Crocodylus blavieri***

*Crocodylus blavieri* é um mesosuchio do Campaniano Maastrechiano de Viso, Aveiro ([Mateus, 2013](#))

### ***Lisboasaurus***

*Lisboasaurus estesi* Seiffert, 1970 da mina da Guimarota foi classificado como squamata ([Seiffert, 1973](#)) posteriormente reclassificado para theropoda ([Milner et Evans, 1991](#)),

reclassificado como crocodilomorfo ([Krebs et Schwarz, 2000](#)). Do mesmo género encontra-se descrito *Lisboasaurus mitrcostatus* Seiffert, 1970 para a mina da Guimarães por Seiffert ([1973](#)). Pela diversidade de grupos onde o *Lisboasaurus* tem sido incluído parece ser necessária alguma prudência à sua classificação definitiva.

## Répteis mesozóicos voadores – Pterossauros

Através de pegadas de pterosaur, *sensus lato*, Mateus et Milan, ([2010](#)) reportam a existência destes répteis mesozóicos voadores para o Jurássico Superior, nas localidades de Zambujal de Baixo (Sesimbra) e Porto das Barcas (Lourinhã).

O *Rhamphorhynchus* sp. está reportado para a mina da Guimarães., Kimeridgiano ([Wiechmann et Gloy, 2000](#), [Mateus, 2008](#), [Ribeiro et Mateus, 2012](#)). Também para a Lourinhã foi atribuído *Rhamphorhynchus* sp. alguns fósseis de dentes. Mateus ( [2008](#)) também reporta *Pterodactylus* sp. para o Jurássico Superior. No MGM existe umavertebr cervical do cretácico legendada como *Pteranodon* sp.

## Dinossauros

Os dinossauros apresentam-se separadamente pelos principais grupos que os constituem e tem representatividade no Jurássico Superior de Portugal. Dos Ornithischia (Figura 13), os Thyreophora e os Ornítópoda, e dos Saurischia, os Saurópoda e os Terópoda.

### Ornithischia – Thyreophora

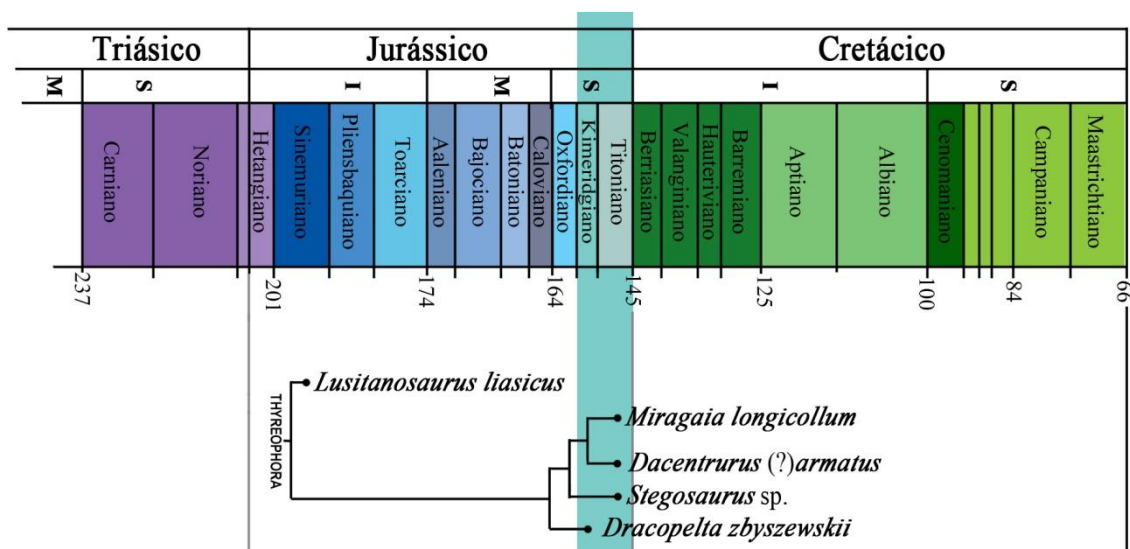


Figura 13: Possíveis relações filogenéticas de dinossauros thyreophoros portugueses (Cronologia adaptada de Pais et Rocha, [2010](#); [International Commission on Stratigraphy, 2014](#)).

### *Lusitanosaurus liasicus*



O *Lusitanosaurus liasicus* foi descrito por Lapparent *et* Zbyszewski (1957) para o Lias, Jurássico Inferior e identificado como sendo de S. Pedro de Muel (Antunes *et* Mateus, 2003). O holótipo, exemplar único, foi destruído por um dos incêndios do MUNHAC.

### ***Miragaia longicollum***

O *Miragaia longicollum*, Mateus *et al.*, 2009, é um holótipo português (ML 433) de dinossauro ornitíscuo estegossaurídeo do Jurássico Superior, descoberto junto à aldeia de Miragaia, concelho da Lourinhã. Este holótipo é composto praticamente pela metade proximal do dinossauro, com parte do crânio (premaxila direita, maxila esquerda parcial, nasal esquerdo, pós-orbital direito e angulares esquerdo e direito), 15 vértebras cervicais (o atlas e o axis estão ausentes) com vértebras associadas, duas vértebras dorsais, ambos os coracóides, escápulas, úmeros, raios e ulnas, um metacarpo, três falanges, 12 fragmentos de costelas, uma haemapófise, um espinho dérmico e 13 placas dérmica (Mateus, 2010). Têm vindo a ser descobertos mais fósseis, espinhos dérmicos, que, pela sua dimensão, são atribuídos a *Miragaia longicollum*. O coracoide e escápula direito estão fundidos e a parte distal da escápula encontra-se ausente.

### ***Dacentrurus armatus***

O *Dacentrurus armatus* Owen, 1875 é um dos estegossaurídeos (Ornithischia, Stegosauria.) de maior distribuição e referenciado pela primeira vez para Portugal por Lapparent *et* Zbyszewski (1957) (Figura 14). As espécies *Omosaurus armatus*, *Omosaurus lennieri*, *Astrodon pusillus* e *Dacentrurus lennieri* são consideradas sinónimas. Datado para Jurássico Superior, Titoniano a Kimeridgiano.

Antunes *et* Mateus (2003) elencam para *Dacentrurus armatus* as localidades e colecções Alfeizerão (MGM), Atalaia (Lourinhã, MIGM), Casal da Pedreira (Lourinhã, MGM), Lagido da Vermelha (ML), Moçafaneira (ECTV e ALT), Peralta (Lourinhã, ML), Murteiras (Foz do Arelho MGM), Porto das Barcas (Lourinhã, ML), Praia da Areia Branca (MGM), Porto Novo (Maceira, MGM), Praia da Malhada (Lourinhã, ML), Pedras Muitas (Baleal, MGM), Porto Dinheiro (MUNHAC, ML), S. Bernardino (IST), Praia de Sesimbra (MHNUL), Vale Pombas (Lourinhã, ML), Valmitão (ML).

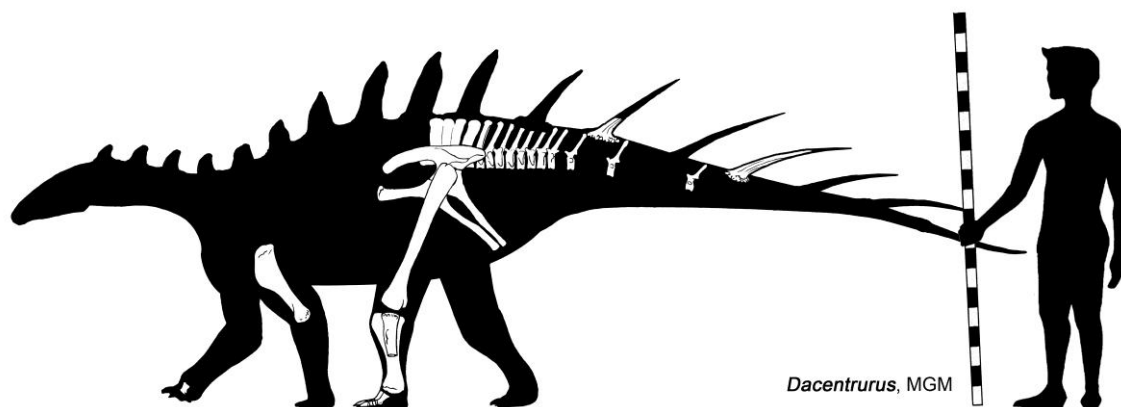


Figura 14: *Dacentrurus* baseado em esquema do MGM

### ***Stegosaurus***

O género *Stegosaurus* Marsh, 1877 é descrito para Casal Novo, Batalha no Kimeridgiano, início do Titoniano ([Escaso et al. 2007](#))

É composto por um dente, cinco vértebras cervicais, incluindo a axis, cinco vértebras dorsais, costelas cervicais e dorsais, três vértebras caudais, chevrons, parte do ilio esquerdo, tíbia e fíbula direita, astrágalo, calcâneo e diversos fragmentos de placas ([Escaso et al., 2007](#)) Actualmente encontra-se em exposição no Museu da Comunidade Concelhia da Batalha.

### ***Dracopelta zbyszewskii***

O *Dracopelta zbyszewskii* [Galton, 1980](#) (Thyreophora: Nodosauridae) foi descrito por Galton como um nodosaurideo do Kimeridgiano de Ribamar, no entanto não explicita a que concelho se refere este Ribamar. Antunes et Mateus ([2003](#)), por concordância de épocas atribuem a Ribamar da Lourinhã. É composto por uma caixa torácica com 13 vértebras dorsais, e 5 placas dérmicas ([Galton, 1980](#)). Encontra-se exposto na entrada do MGM (MIGM 5787).

## Ornithischia – Ornithopoda

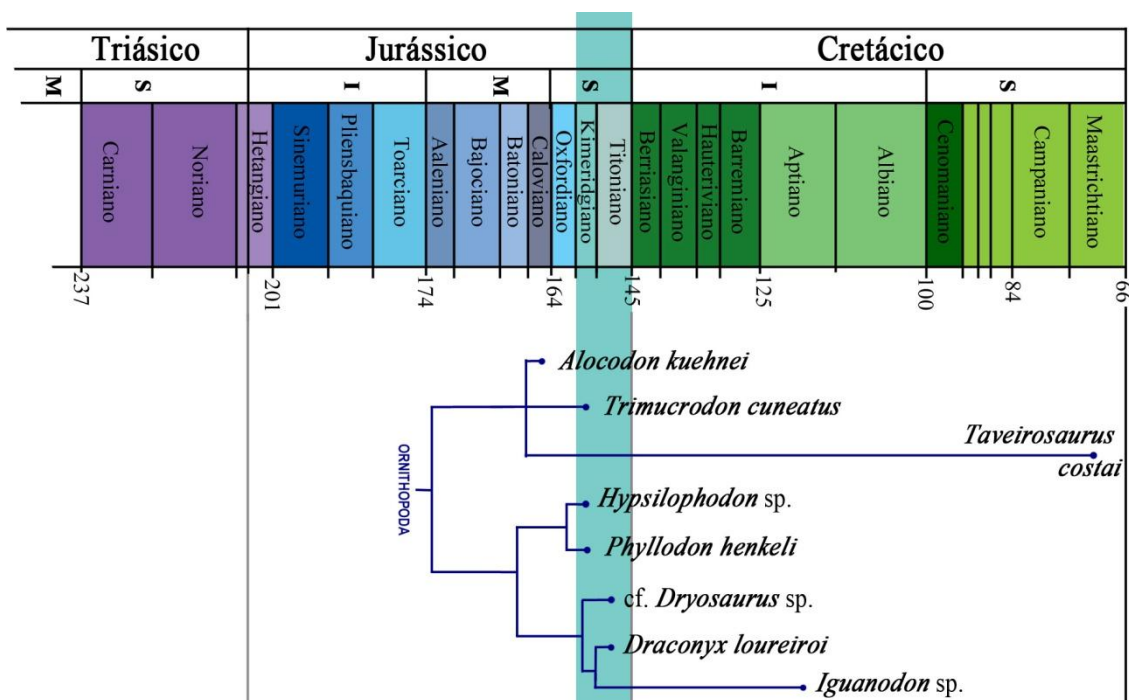


Figura 15: Possíveis relações filogenéticas de dinossauros ornitópodes portugueses (Cronologia adaptada de Pais et Rocha, 2010; [International Commission on Stratigraphy](#), 2014).

### *Alocodon kuehnei*

O *Alocodon kuehnei* é descrito a partir de dentes da Guimarota ([Thulborn, 1975](#))

### *Trimucrodon cuneatus*

O *Trimucrodon cuneatus* é igualmente descrito a partir de dentes da Guimarota ([Thulborn, 1975](#))

### *Taveirosaurus costai*

*Taveirosaurus costai* é o único pachysephalosauridae descrito para Portugal como nova espécie e género ([Antunes et Sigogneau-Russell, 1991](#)). O holótipo é baseado num conjunto de dentes das argilas de Taveiro, Coimbra, do Campaniano Superior-Maastrichtiano do Cretáceo terminal, da colecção da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

### *Hypsilophodon*

O *Hypsilophodon* é descrito para o Jurássico Superior da Formação da Lourinhã ([Antunes et Mateus, 2003](#))

### *Phyllodon henkeli*

Do *Phyllodon henkeli* Thulborn, 1973 existem registos de dentes do Kimeridgiano da mina da Guimarota ([Rauhut, 2001](#))

### *Iguanodon*

No MUNHAC encontram-se em exposição dentes atribuídos a *Iguanodon mantelli*. Atribuem-se também a *Iguanodon* as pistas do Cretácico Inferior da Praia Grande ([Madeira et Dias, 1983](#))

### ***Camptosaurus***

O *Camptosaurus aphanoecetes*, é descrito para o Kimeridgiano da Formação da Lourinhã ([Ribeiro et Mateus, 2012](#)).

Aparecem ainda descritos fósseis de camptosaurídeo que não *Draconyx* ([Pérez-Moreno et al. 1999](#), [Escaso et al. 2010](#))

### ***Dryosaurus***

*Dryosaurus* sp., Kimeridgiano ([Pérez-Moreno et al., 1999](#), [Mateus, 2008](#), [Ribeiro et Mateus, 2012](#))

### ***Draconyx loureiroi***

*Draconyx loureiroi*, [Mateus et Antunes, 2001](#) é um dinossauro ornitópode camptosaurídeo (holótipo ML 357), do Jurássico Superior, descoberto em Vale Frades, concelho da Lourinhã ([Mateus, 2005](#)). Faz parte da exposição permanente do Museu da Lourinhã. Inclui dois dentes maxilares, três centrum caudais médio-anteriores, uma haemapófise, epífise distal do úmero direito, uma falange da mão, três falanges ungueais da mão, epífise distal do fémur direito, epífises da tíbia e fíbula, astrágalo, calcâneo, três tarsos (II-V), quatro metatarsos (I-IV) e uma falange do pé ([Mateus, 2010](#)). As epífises da tíbia e fíbula, astrágalo, calcâneo, metatarsos e tarsos, correspondentes ao pé direito, estão articulados de um modo imbrincado que, não lhe retirando o mérito científico, não facilitam a sua compreensão por um público menos especialista (Figura 16).

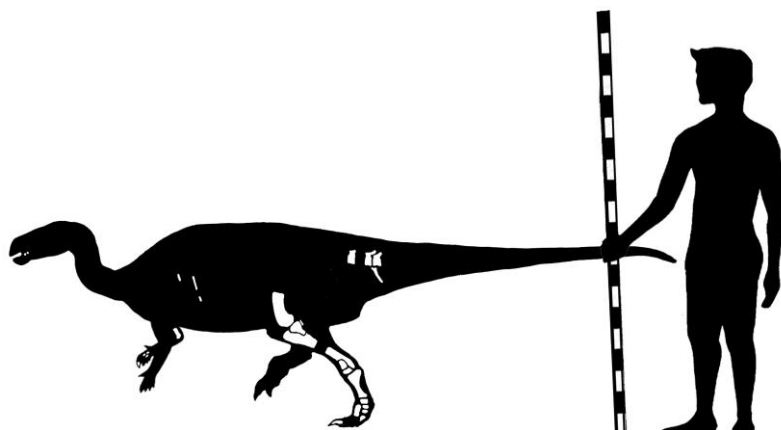


Figura 16: *Draconyx loureiroi* esc:2m

## Saurischia – Sauropoda

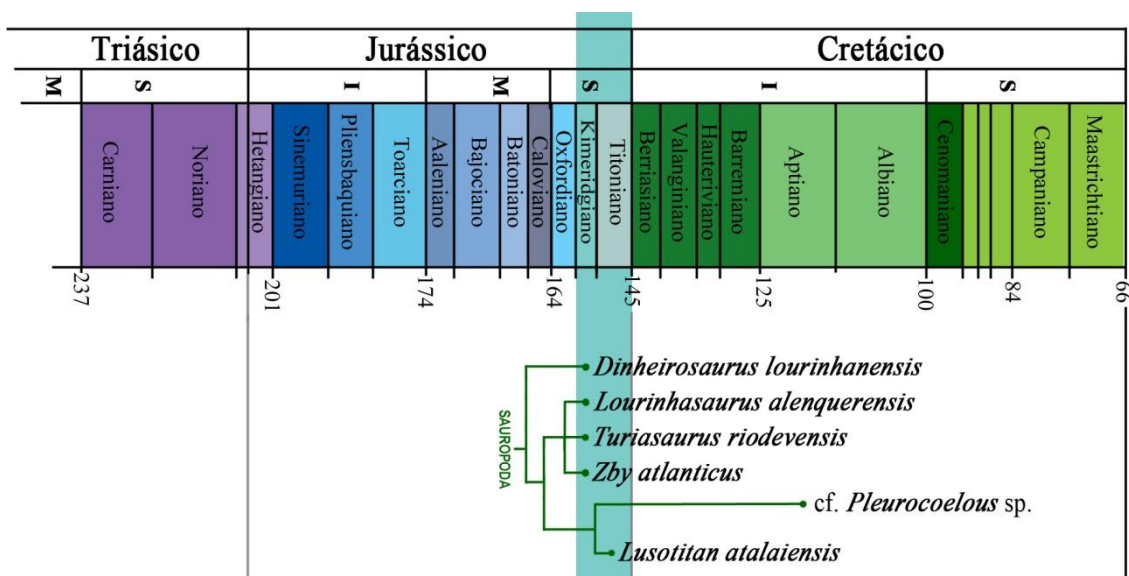


Figura 17: Possíveis relações filogenéticas de dinossauros saurópodes portugueses (Cronologia adaptada de Pais et Rocha, 2010; [International Commission on Stratigraphy](#), 2014).

### *Dinheirosaurus lourinhanensis*

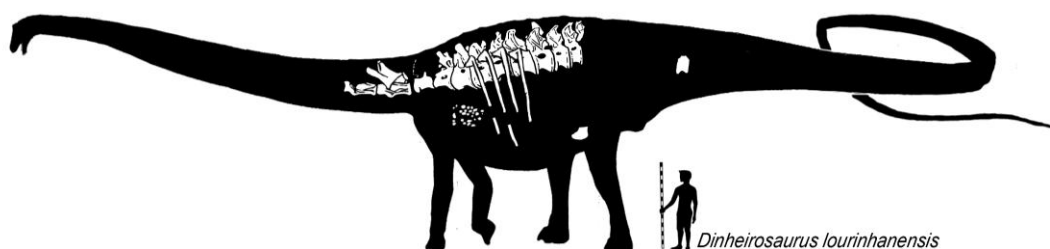


Figura 18: *Dinheirosaurus lourinhanensis*. esc: 2m.

O *Dinheirosaurus lourinhanensis* [Bonaparte et Mateus, 1999](#), está exposto no Museu da Lourinhã cujo holótipo tem a referência ML 414. É um dinossauro saurópode diplodocídeo, do Jurássico Superior, descoberto articulado na praia de Porto Dinheiro, concelho da Lourinhã. Composto por duas vértebras cervicais incompletas e nove dorsais quase completas ([Mateus 2010](#)) e parte da diapófise da décima vértebra dorsal ([Mannion et al., 2012](#)). Os mesmos autores referem ainda partes de costelas torácicas, um centrum caudal, diversos outros centrums incompletos, um fragmento distal do púbis e diversos gastrólitos (Figura 18).

### *Lourinhasaurus alenquerensis*

O *Lourinhasaurus alenquerensis* ([Lapparent et Zbyszewski, 1957](#)) surge da reclassificação do género do *Apatosaurus alenquerensis* por Dantas et al. (1998) e McIntosh (1990) ainda o considera como sinónimo de *Camarasaurus alenquerensis*. Está datado para o Jurássico Superior, do Kimmeridgiano ao Titoniano.

Como o seu nome indica o primeiro achado foi junto a Alenquer, Moinho do Carmo, cujos achados constituem o espécimen mais completo em exposição no MGM ([Antunes et Mateus, 2003](#)) composto por vértebras cervicais, dorsais sacras e caudais, costelas cervicais e dorsais, scapulae, coracoids, humerus, ulna, radius, carpals, um metacarpal (?), uma falange da manus, ilium, pubis, ischium, femur, tibia, fibula, astragalus e calcaneum ([Lapparent et Zbyszewski, 1957](#))

Além do exemplar referido existem outros achados para *Lourinhasaurus* em São Bernardino, Areia Branca, Porto das Barcas, Salir de Matos, Alcobaça, Praia de Santa Cruz, Chiqueda de Cima, Vale Frades, Foz do Arelho São Mamede, Torres Vedras, e Ourém (MGM). ([Antunes et Mateus, 2003](#))

### ***Turiasaurus riodevensis***

*Turiasaurus* sp., é descrito para o Kimeridgiano ([Ribeiro et Mateus, 2012](#)) e em Andrés ([Malafaia et al., 2010](#))

### ***Zby atlanticus***

O *Zby atlanticus* é o mais recente dinossauro descrito para Portugal baseado num saurópode anteriormente atribuído a *Turiasaurus* ([Mateus \(O.\) et al., 2014](#)) cujo holótipo está no Museu da Lourinhã (ML 368).

### ***Lusotitan atalaiensis***

O *Lusotitan atalaiensis* ([Lapparent et Zbyszewski, 1957](#)) surge da reclassificação do género *Brachiosaurus atalaiensis* por Antunes et Mateus ([2003](#)). Datado para o Jurássico Superior, Titoniano e proveniente das arribas da Peralta, Atalaia, Lourinhã

Antunes et Mateus ([2003](#)) consideram que o *Brachiosaurus atalaiensis* foi baseado em diversos espécimes sem os autores originais ([Lapparent et Zbyszewski, 1957](#)) terem designado um holótipo. Os achados encontram-se no MGM e provêm de Atalaia, Areia Branca, Porto Novo (Maceira), Alcobaça, Cambelas e Praia das Almoinhas

O lectotipo pertença do MGM é composto por 28 vértebras, 12 chevrons, costelas, uma epífise distal da escápula (?), dois úmeros, ulna esquerda proximal, radio parcial, cintura pélvica (esquerda) parcial, tibia esquerda, entre outros ossos de menor dimensão.

Já descritos para Portugal, mas actualmente considerados *nomen dubium* são os saurópodes *Pelorosaurus humerocristatus*, *Bothriospondylus* sp.e *Astrodon valdensis*.

## Saurischia – Theropoda

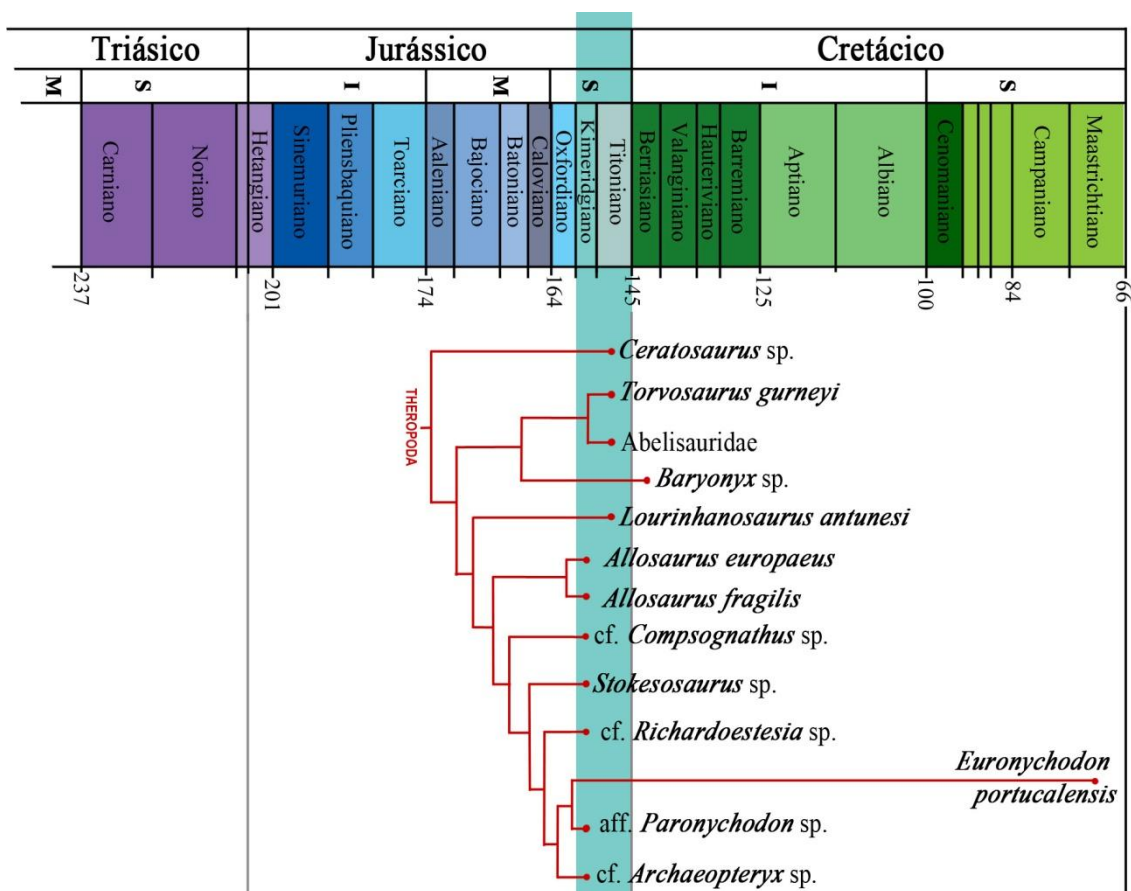


Figura 19: Possíveis relações filogenéticas de dinossauros terópodes portugueses (Cronologia adaptada de Pais *et* Rocha, 2010; [International Commission on Stratigraphy](#), 2014).

### ***Ceratosaurus***

É reconhecida a existência de *Ceratosaurus* sp. para a Lourinhã, através de fémur e tibia (ML352) ([Antunes et Mateus, 2003](#)) e dentes (ML809 ML737) ([Mateus et al., 2006](#)), e para Torres Vedras ([Malafaia et al., 2010](#)) Em 2012 Ribeiro e Mateus especificam *Ceratosaurus nasicornis* para o Kimeridgiano ([Ribeiro et Mateus, 2012](#)).

### ***Abelisauridae***

Hendrickx *et* Mateus (2014a) descrevem através de dois dentes (ML 327, ML 966) para Abelisauridae Bonaparte *et* Novas, 1985

### ***Torvosaurus***

Mateus *et* Antunes, (2000) descrevem uma tibia de *Torvosaurus tanneri* para Casal do Bicho, Caldas da Rainha, do Titoniano ([Mateus, 2005](#)).

Mais recentemente Hendrickx *et* Mateus (2014b) reclassificam material como *Torvosaurus gurneyi*, um dos mais recentes dinossauros descritos para a fauna portuguesa (holótipo: ML 1100) (Figura 20).



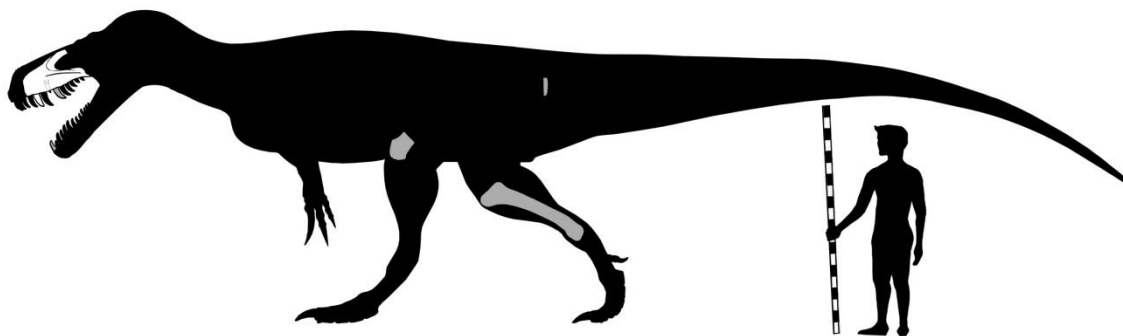


Figura 20: *Torvosaurus gurneyi*. esc: 2m

### ***Baryonyx***

Dois espécimes *Baryonyx* estão descritos para Portugal para o Cretácico inferior. Buffetaut (2007) redescobre a existência de *Baryonyx* no Cabo Espichel a partir de fósseis anteriormente descritos como *Suchosaurus girardi* (MGM324) e Mateus *et al.* (2011) descrevem um novo *Baryonyx* (ML 1190) para a Praia das Aguncheiras, Cabo Espichel, da Formação de Papo Seco (Figura 21).

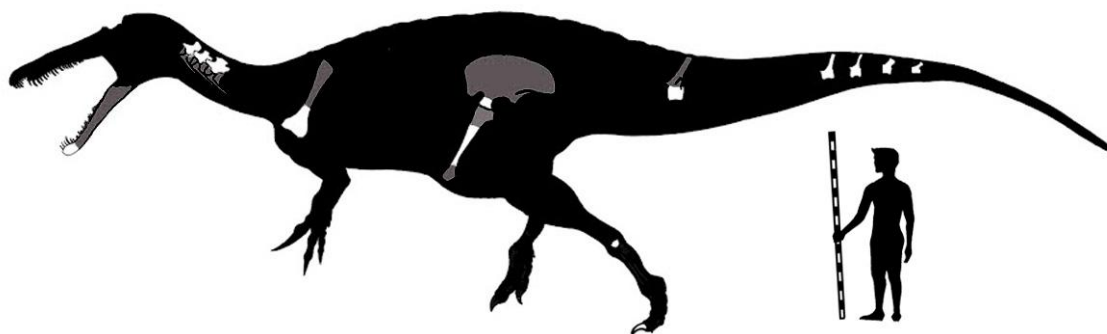


Figura 21: *Baryonyx* ML 1190. esc: 2m

### ***Lourinhanosaurus antunesi***

Sendo o dinossauro mais famoso do Museu da Lourinhã, o holótipo *Lourinhanosaurus antunesi*, Mateus 1998 (ML 370) é um dinossauro terópode (Figura 22), do Jurássico Superior, descoberto em Vale Bravo, junto à Peralta, concelho da Lourinhã (Mateus, 2005). É um dos terópodes mais completos de Portugal e chegou ao museu em diversos blocos. O esqueleto axial é composto por vértebras cervicais articuladas, as últimas quatro vértebras dorsais (posteriores), as duas primeiras vértebras sacras (anteriores) estão separadas com a parte posterior do sacro, as primeiras sete vértebras caudais, mais seis vértebras caudais da zona duma posição mais distal. Da cintura pélvica o púbis, o ísquio e o ílio separado a parte anterior da posterior. Do esqueleto apendicular o fémur esquerdo e a parte distal da tíbia esquerda, a parte proximal da tíbia e fíbula direita. Foram também descobertos 32 gastrólitos, sendo o primeiro terópode não aviano descoberto com gastrólitos (Mateus 1998).





Figura 22: *Lourinhanosaurus antunesi* juvenil (ML 370) esc: 2m. aut: Octávio Mateus 2008

### ***Allosaurus***

Existem duas espécies de *Allosaurus* descritas para a Bacia Lusitaniana:

O *Allosaurus fragilllis*, Marsh 1877, descrito por Malafaia *et al.* (2007, 2010) para a jazida de Andrés, junto a Pombal, e Torres Vedras (Malafaia *et al.*, 2009).



Figura 23: *Allosaurus europaeus*. esc: 2m

O *Allosaurus europaeus*, (Figura 23) descrito por Mateus *et al.* 2006. O holótipo ML 415 é de um dinossauro terópode alosaurídeo, do Jurássico Superior, descoberto na praia de Vale Frades, concelho da Lourinhã. Faz parte da exposição permanente do Museu da Lourinhã. É composto pelos ossos do crânio, jugal, lacrimal, postorbital, frontal, palato, quadradojugal, nasal, parietal, prefrontal, squamosal, articular, ossos escleróides, surangular, angular, pterigóide, basisfenóide, processo paraoccipital e dente mais posterior (Mateus (O.), 2010). Possui ainda a 4ª, 5ª e 6ª vértebras cervicais e parte das costelas associadas. Em reservas encontra-se mais material fóssil associado a este espécime mas que carece de preparação e estudo mais detalhado.

### ***Aviatyrannis jurássica***

A *Aviatyrannis jurássica*, [Rauhut 2003](#), é descrita enquanto nova espécie da Guimarota através de um ílio direito quase completo.

### ***Megalosaurus***

O género *Megalosaurus*, o primeiro dinossauro descrito na história por Buckland, 1824. O género é descrito para Portugal por Lapparent *et* Zbyszewski ([1957](#)) sobretudo por pegadas. São considerados *nomina dubia* e não mais válidos *Megalosaurus pombali*, *Megalosaurus insignis*, *Megalosaurus pannoniensis* e *Megalosaurus superbus* ([Antunes \*et\* Mateus, 2003](#))

### ***Pequenos terópodes***

Além dos grandes terópodes mencionados anteriormente, a mina da Guimarota providencia uma série de fósseis de pequenos terópodes, animais que não deveriam ultrapassar os dois metros de comprimento e um de altura.

*Archaeopteryx* sp., Meyer 1861, é descrito para a mina da Guimarota por Weigert, ([1995](#)) através de dentes isolados.

Também através de dentes, Zinke ([1998](#)) descreve para a Guimarota *Compsognathus* sp (49 dentes), *Dromaeosaurus* sp. (um dente da prémaxila), *Paronychodon* sp. (um dental esquerdo parcial e de 29 dentes isolados) e 14 dentes da família Troodontidae, mas espécie e género indeterminado.

Mais tarde Rauhut ([2003](#)) também menciona para a mina da Guimarota a existência de *Stokesosaurus*,

Apesar de ser considerado Theropoda *incertae sedis*, Zinke ([1998](#)) descreve 40 dentes isolados para *Richardoestesia* sp. na mina da Guimarota. Hendrickx *et* Mateus ([2014a](#)) também reconhecem a existência de *Richardoestesia* através de um dente (ML 939).

Antunes *et* Sigogneau-Russell ([1991](#)) descrevem como uma nova espécie e género *Euronychodon portucalensis*. Um terópode, cujo holótipo é baseado em dois dentes das argilas de Taveiro do Campaniano Superior-Maastrichiano do Cretácico terminal.

## 8 – Selecção expositiva

No âmbito da concepção deste trabalho e após o levantamento (não exaustivo) da fauna tetrápoda do Mesozóico, propõem-se seleccionar 20 espécies para concretizar da exposição hipotética.

Essa selecção é feita com base em elementos dos principais grupos tendo em consideração: representatividade, andar geológico, relevância paleontológica, valor histórico, posição sistemática, preservação, completude do fóssil, beleza, dimensão, raridade, etc.

Ponderando os diferentes critérios resume-se a selecção no gráfico abaixo (Figura 24).

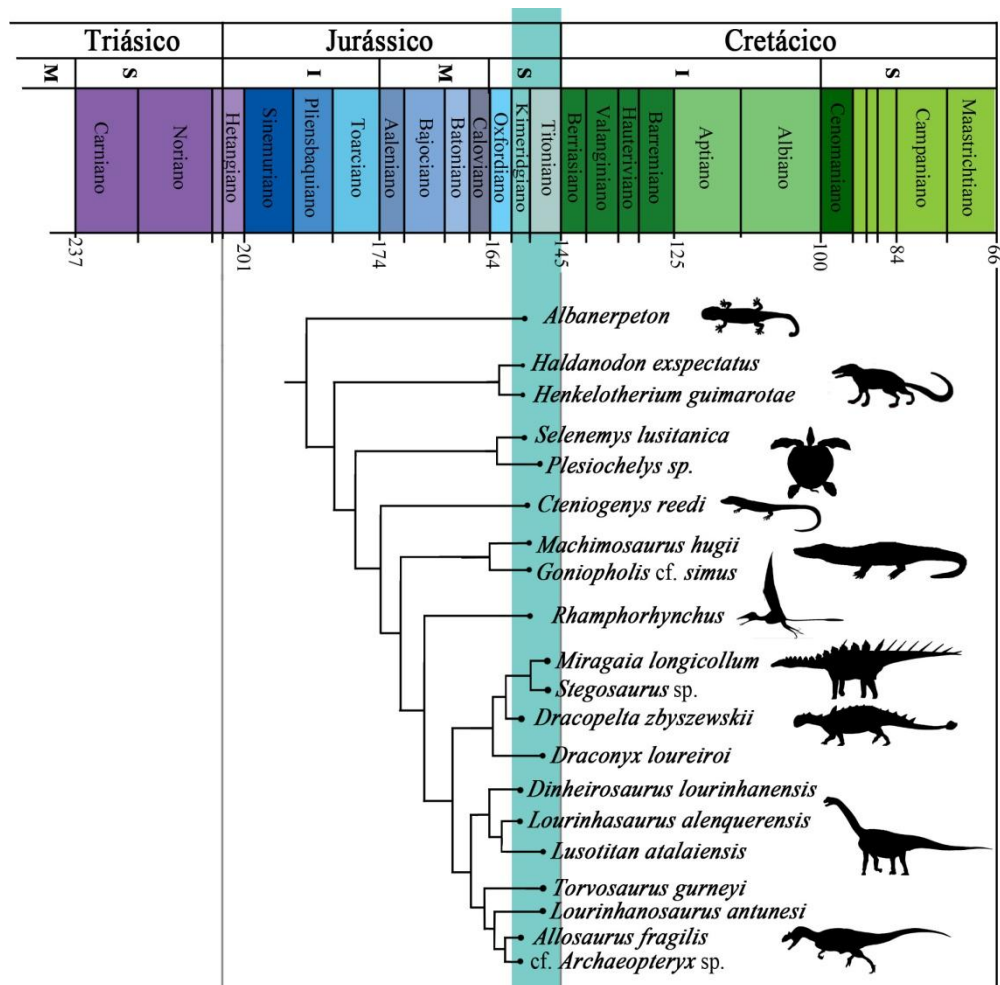
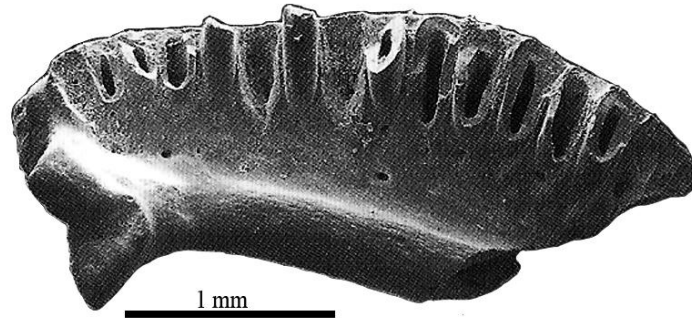


Figura 24: Relações filogenéticas da selecção expositiva (Cronologia adaptada de Pais *et* Rocha, 2010; [International Commission on Stratigraphy](#), 2014)..

## 1 – *Celtdens ibericus*

Os anfíbios são o grupo mais basal de tetrápodes que a maioria da população conhece. A sua reprodução ainda depende da água. Não está descrita a existência deste grupo de animais para a Formação da Lourinhã, que seria um ambiente mais árido que o da jazida da mina da Guimarães, mas cuja existência em bolsas húmidas, mais arborizadas, era natural.

Foi decidida a inclusão deste táxon por serem o grupo basal. Wiechmann (2000) destaca o albanerpetontídeo *Celtdens ibericus* com uma reconstituição apartir de McGowan e Evens (1995). A imagem corresponde a uma mandíbula direita “Gui A 31” que terá pouco menos de 3 mm (Figura 25).



Albanerpetontid (Gui A 31)

Figura 25: Albanerpetontid (Gui 31), modificada de Wiechmann (2000)

A exposição deste género de microfósseis deverá ser acompanhada de reproduções ampliadas com reconstituição do animal em forma da vida. O Museum für Naturkunde de Berlin, expõe um dente de um pequeno mamífero (ponto branco da seta vermelha) com uma ampliação 40 vezes o original ao lado (Figura 26).



Figura 26: Exposição de dente de mamífero. MfN, Berlim.

## 2 – *Henkelotherium guimarotae*

O *Henkelotherium guimarotae* Krebs, 1991, é um exemplar praticamente completo de um animal pertencente ao grupo dos Theria (Figura 27), que veio a dar origem aos placentários e aos marsupiais ([Krebs, 2000](#)). Este espécime preserva os ossos marsupiais.

A maioria dos visitantes do ML não tem ideia da coexistência dos mamíferos com os dinossauros, ou seja, dos mamíferos durante o Mesozóico (Mammalia) MGM

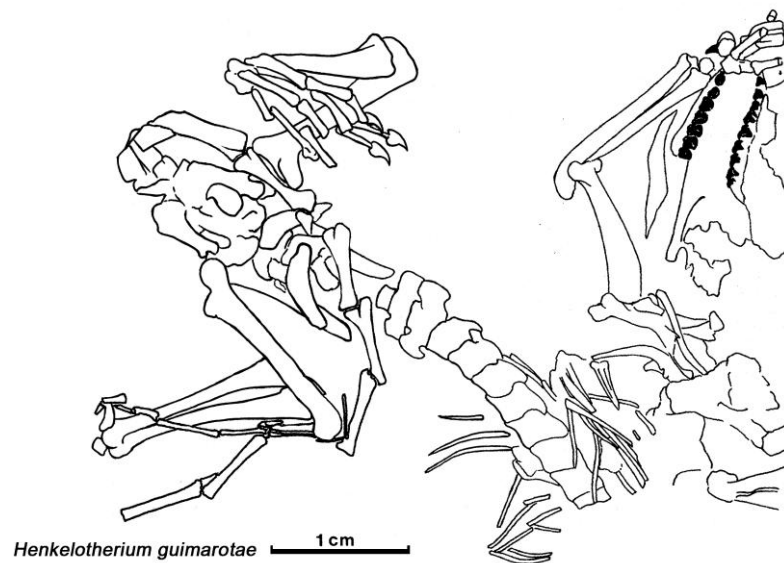


Figura 27: Fóssil de *Henkelotherium guimarotae* (GuiMam 138/76), modificado de Krebs (2000)

A notável preservação deste fóssil, a sua importância como exemplar de elo evolucionário, e a provável existência na Formação da Lourinhã de animais, se não os mesmos, equiparáveis, justificam a inclusão deste fóssil na selecção expositiva.

As diversas reconstituições do *Henkelotherium guimarotae* mostram sempre a característica de trepador ágil (Figura 28).

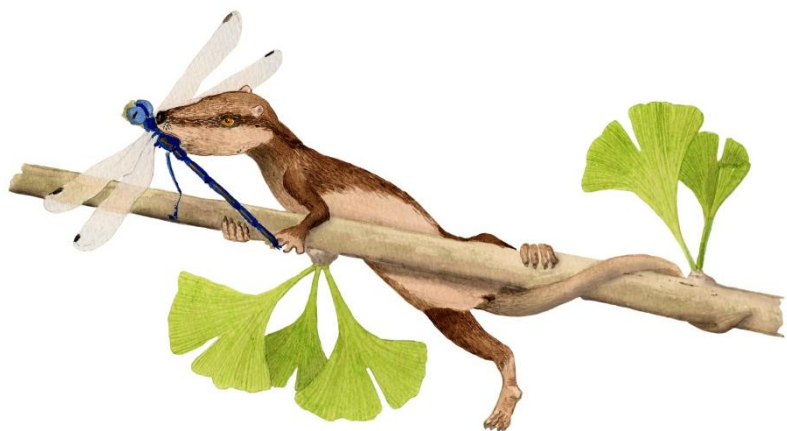


Figura 28: Reconstituição de *Henkelotherium guimarotae*. Aut: Simão Mateus



### 3 – *Haldanodon expectatus*

O *Haldanodon expectatus* é também um exemplo de preservação excepcional de um mamífero da mina da Guimarota e exposto no MGM (Figura 29).

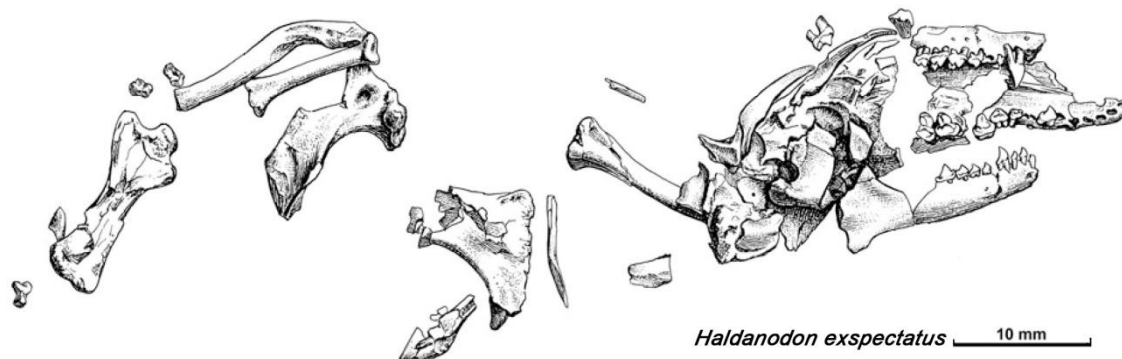


Figura 29: Fóssil de *Haldanodon expectatus* (GuiMam 30/79) modificada de Martin (2005)

Ao contrário do carácter trepador (semelhante a um esquilo) do *Henkelotherium*, o *Haldanodon* é comparado a uma toupeira ([Martin et Nowotny, 2000](#)) (Figura 30).

Na Formação da Lourinhã estão também descritos diversos mamíferos, mas o seu estado de preservação não se compara com os dois acima referidos. Muitos deles vão ser comparados com a fauna da Guimarota.



Figura 30: Reconstituição de *Haldanodon expectatus*. Aut: Simão Mateus

Os dentes dos mamíferos são os principais fósseis para identificar e determinar a posição sistemática devido à sua grande complexidade estrutural ([Hahn, 1971](#)). Explorar como a evolução dos dentes é determinante para a sistemática mamaliana é o conceito que se propõe desenvolver com este animal.

#### 4 – *Selenemys lusitanica*

A *Selenemys lusitanica*, é descrita para a Formação da Lourinhã e o holótipo pertence à SHN-ALT. A ALTSHN.066 é do Kimeridgiano de Santa Rita, Torres Vedras, e a ALTSHN.118 do Kimeridgiano da Peralta, Lourinhã (Figura 31).

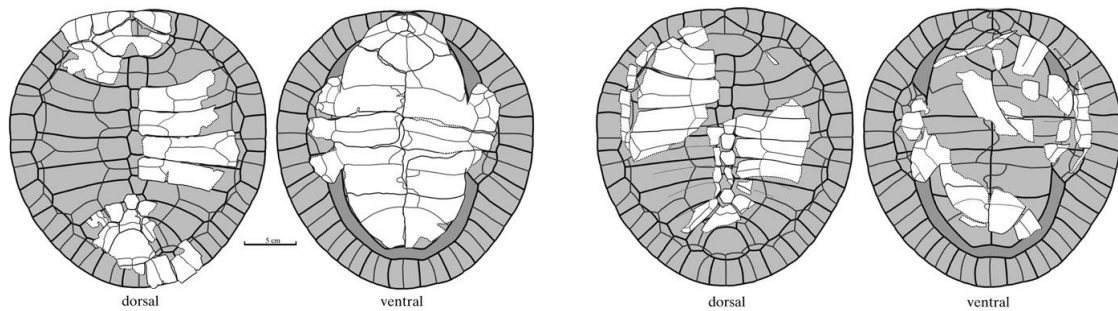


Figura 31: Fósseis de *Selenemys lusitanica*. ALTSHN.066 (Esquerda) ALTSHN.118 (direita). Modificado de Pérez-García, 2011

Fósseis de tartarugas são dos mais fáceis de encontrar para vertebrados, embora a sua fragmentação frequentemente impossibilite a sua classificação de espécie ou género.

#### 5 – *Plesiochelys*

Muitos dos fósseis de tartarugas descobertos na Lourinhã são atribuídos a *Plesiochelys* apesar de os estudos no ML sobre este tipo de répteis não serem muito abundantes (Figura 32).

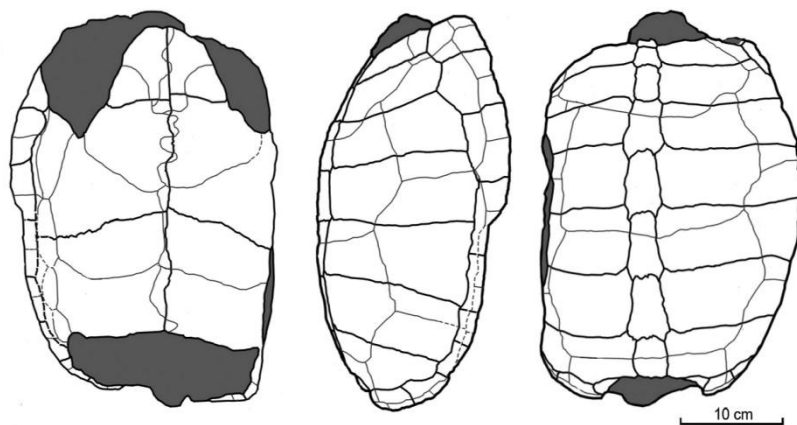


Figura 32: Fósseis de *Plesiochelys* (ALTSHN ULS.0016). Modificado de Garcia *et al.* (2008)

A compreensão da abundância dos fósseis destes animais e da sua antiguidade justifica a inclusão de duas tartarugas na selecção expositiva.

## 6 – *Cteniogenys reedi*

Os pequenos lagartos, *sensus lato*, são dos répteis mais abundantes actualmente apesar do registo fóssil não lhes corresponder. Mais uma vez a mina da Guimarota é uma jazida fulcral para a compreensão da evolução destes animais. Das diversas espécies passíveis de serem seleccionadas o *Cteniogenys reedi* é descrito tanto para a Guimarota (1) (Figura 33) (Gui.A.33, vista lingual (cima) e labial (baixo)) como para a Formação da Lourinhã: Porto Dinheiro (2) (I.L.27, vista lingual (direita) e labial (esquerda)) e Porto Barcas (3).

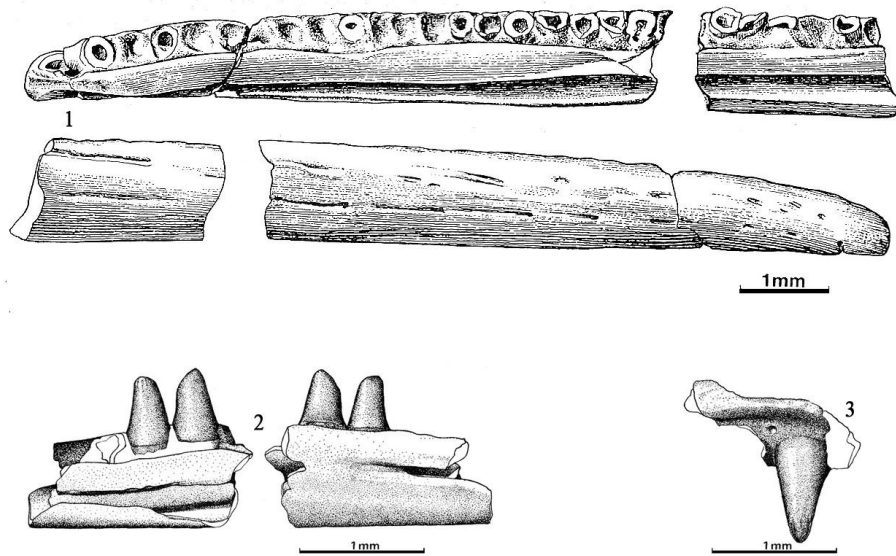


Figura 33: Fósseis de *Cteniogenys reedi*. Modificados de Seiffert (1973)



## 7 – *Goniopholis*

O *Goniopholis* cf. *simus* está descrito para a Guimarota mas diversos dentes encontrados na Lourinhã também lhe são atribuídos. O exemplar da Guimarota está bastante completo ([Krebs et Schwarz, 2000](#)) e dele se destaca um crânio (Figura 34).

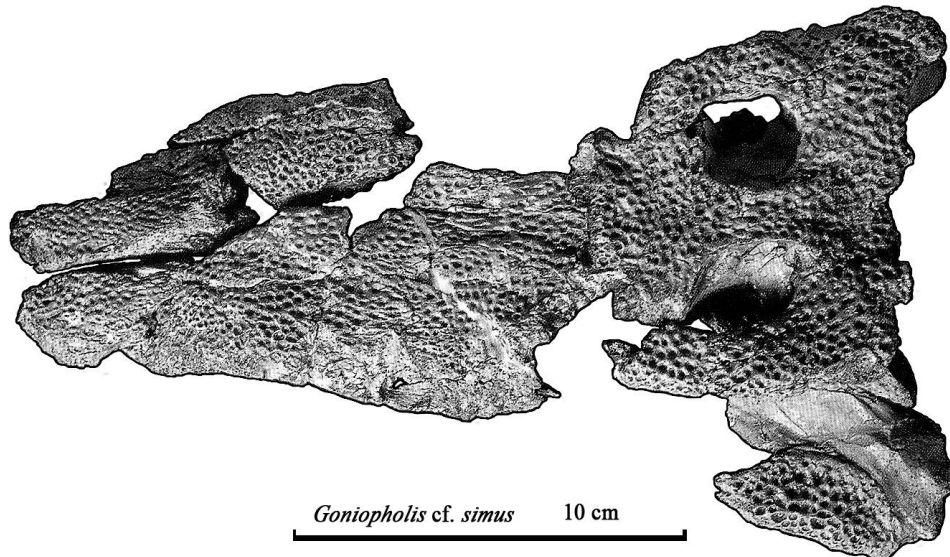


Figura 34: Fóssil *Goniopholis* cf. *Simus* (Gui CRoc 1/1 – 1/4) MGM. Modificado de Krebs *et* Schwarz (2000)  
Os crocodilos são outro dos grupos de vertebrados fósseis mais frequentes na Formação da Lourinhã. Muitas vezes as pessoas associam os crocodilos como os “descendentes” dos dinossauros não sendo, por isso, contemporâneos, e desconhecem a diversidade de outra fauna reptiliana como crocodilos e tartarugas.

A importância de transmitir a noção da biodiversidade tetrápoda que existia na Formação da Lourinhã, e de que os crocodilos e tartarugas não eram tão poucos quanto isso, foi o argumento para a escolha de dois exemplares destes grupos.

## 8 – *Machimosaurus hugii*

O *Machimosaurus hugii* está descrito para o Kimeridgiano da Lourinhã e da Guimarota.

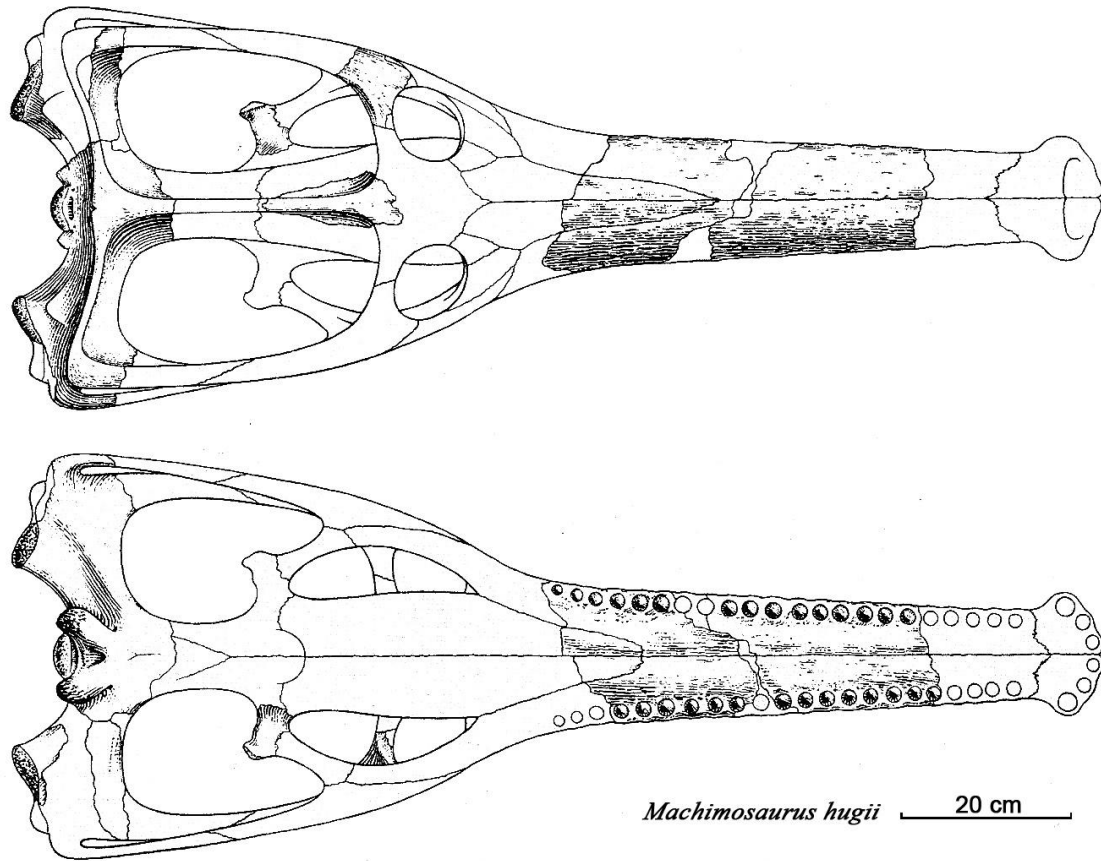


Figura 35: Fósseis de *Machimosaurus hugii*

O crânio parcial descrito por Krebs (1968) e Krebs et Schwarz (2000) está actualmente exposto no MGM (Figura 35) e são os fósseis mais impressionantes deste animal que seria o maior crocodilo reportado para a península ibérica. Além dos fósseis da Guimarota alguns dentes do acervo do ML são também atribuídos ao *Machimosaurus*.

O animal adulto poderia atingir os nove metros e assim como os crocodilos actuais, poderia caçar por emboscada em águas paradas, embora seja considerado um crocodilo também de águas marinhas.

## 9 – *Rhamphorhynchus*

Também o pterossauro *Rhamphorhynchus* está descrito para o Kimeridgiano da Lourinhã e da Guimarota. Essencialmente são fósseis de dentes visto que os ossos destes tipos de animais serem estruturas externamente frágeis e leves, em resposta a uma adaptação para vôo, raramente se encontram. Pegadas deste tipo de animais são também conhecidas na Lourinhã, tendo sido inclusivamente foco de uma exposição temporária, embora não se possa precisar a que géneros de animal pertenciam.



Figura 36: Fóssil de *Rhamphorhynchus*. Musée de sciences naturelles de Bruxelas.

Fonte wikipedia © Antoine Motte dit Falisse

Neste caso, alguns dentes de *Rhamphorhynchus* e algumas reconstituições dos trilhos de pegadas da colecção da Lourinhã, seriam o foco principal da exposição. Uma réplica do *Rhamphorhynchus* do museu de Bruxelas (Figura 36), um dos primeiros descobertos com as membranas da asa preservadas numa placa de Lagerstätten, faria a conexão entre os dentes e o esqueleto e, conseqüentemente, a reconstituição do animal em forma de vida.

## 10 – *Draconyx loureiroi*

O *Draconyx loureiroi* (ML 357) é o dinossauro – com clássico aspecto reptiliano – mais pequeno da selecção e o único ornitópode. Foi descoberto em Vale Frades, na Lourinhã e, como referido anteriormente, a articulação destes fósseis não facilitam a compreensão do público em geral (Figura 37).

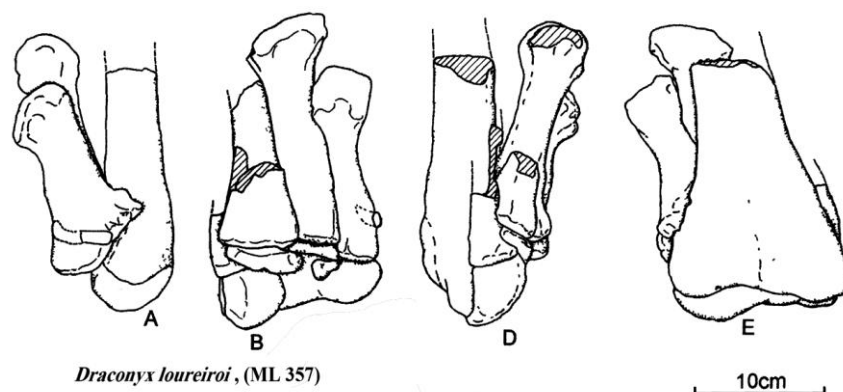


Figura 37: Fóssil de *Draconyx loureiroi* (ML 357). Modificado de Mateus et Antunes (2001)

## 11 – *Stegosaurus*

O género *Stegosaurus* é descrito para Casal Novo, Batalha para os mesmos andares dos achados da Formação da Lourinhã. Apesar de haver uma descrição nominal das partes esqueléticas encontradas, não existe um diagrama com a clara representação do que foi descoberto, pelo que a imagem aqui apresentada se encontra indefinida quanto aos achados fósseis (Figura 38).

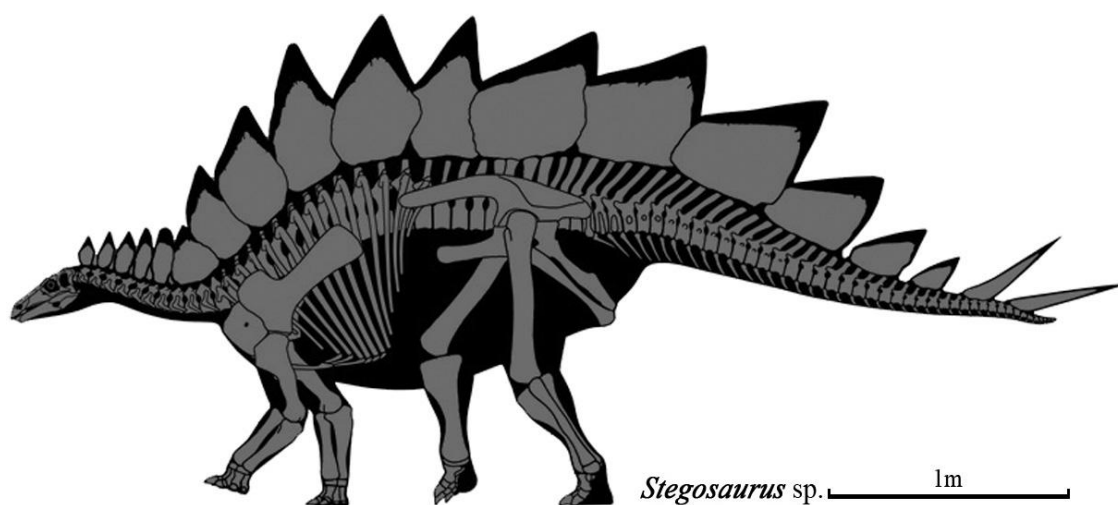


Figura 38: Reconstituição esquelética de *Stegosaurus* sp. (aut: Scott Hartman)

Este é um dos dinossauro mais famosos do mundo, descrito por Marsh em 1877, e é essencialmente esse o motivo da sua selecção para a exposição. Serve também para comparar com o *Miragaia longicollum* cuja proposta de discurso expositivo próprio se descreve de seguida.

Actualmente os fósseis encontram-se em exposição no Museu da Comunidade Concelhia da Batalha e em Lisboa no MUNHAC.

## 12 – *Miragaia longicollum*

O *Miragaia longicollum* (ML433) é um dinossauro do mesmo grupo do *Stegosaurus* cuja principal diagnose é a presença de um pescoço longo com, pelo menos, dezassete vértebras cervicais (Figura 39), descoberto em Miragaia, na Lourinhã.

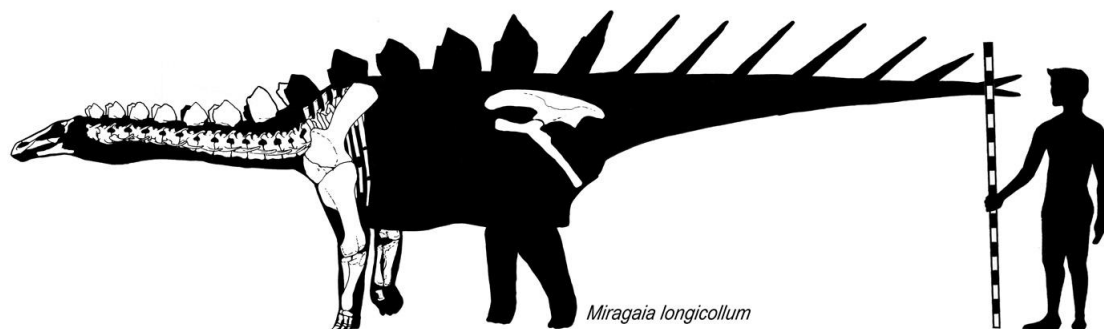


Figura 39: *Miragaia longicollum* . esc: 2 m

É considerado como espécie de stegossauros que “mimetiza” os dinossauros saurópodes ([Mateus et al., 2009](#)) visto estes serem, regra geral, dinossauros quadrúpedes, com membros e pescoços curtos e geralmente considerados herbívoros baixo arbustivos (“low browsers”). O holótipo ML 433 tinha, pelo menos, 17 vértebras cervicais, o que lhe conferia um pescoço mais comprido do que qualquer outro estegossauro e com maior número de vértebras do que muitos saurópodes ([Mateus et al., 2009](#)).

O *Miragaia longicollum* pode servir de exemplo evolutivo na paleontologia portuguesa com o alongamento do pescoço do estegossauro. Os factores que poderiam funcionar como seleccionadores para o alongamento do pescoço seriam: i) permitir recolher vegetação de uma altura que não era procurada por outros *taxa* e, ii) servir como caracter sexual secundário.

Na placa ibérica do Jurássico Superior são conhecidos saurópodes de grande porte e herbívoros de menor porte, não havendo evidências de saurópodes de porte intermédio ([Mateus et al., 2009](#)). Na primeira hipótese, de ocupação de um nicho ecológico, o pescoço do *Miragaia* tiraria proveito de um espaço livre que não estava a ser ocupado por outros herbívoros. A segunda hipótese, de que o pescoço poderia desempenhar um papel na selecção sexual, é difícil de comprovar com os conhecimentos actuais.

Um processo de especiação, por efeito alopátrico, dar-se-ia por isolamento geográfico conivente com a separação da placa ibérica da placa norte americana, na fronteira Triásico Jurássico, e o seu isolamento gradual enquanto ilha durante o Jurássico, até ao Eocénico.

A proposta que se faz para o *Miragaia longicollum* é que possa abordar os efeitos de especiação e um pouco da deriva da sub-placa ibérica.



Em baixo mostram-se duas reconstituições que ilustram o isolamento geográfico durante o Jurássico Superior (Figuras 40 e 41)

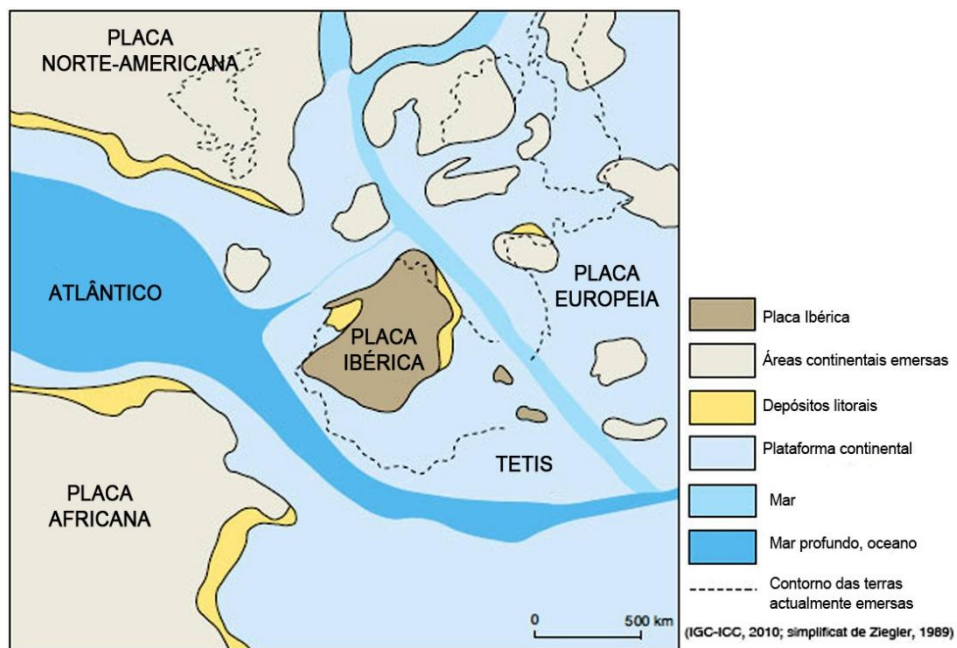


Figura 40: Reconstituição da Placa Ibérica 145 Ma (www.igc.cat)



Figura 41: Reconstituição da Placa Ibérica. Aut: Simão Mateus

### 13 – *Dracopelta zbyszewskii*

O *Dracopelta zbyszewskii* é o único ankylossaurídeo de Portugal e está atribuído ao Kimeridgiano de Ribamar da Lourinhã, possivelmente mais próximo de Porto Dinheiro. A caixa torácica que constitui o holótipo está exposta no MGM (MIGM 5787) (Figura 42).

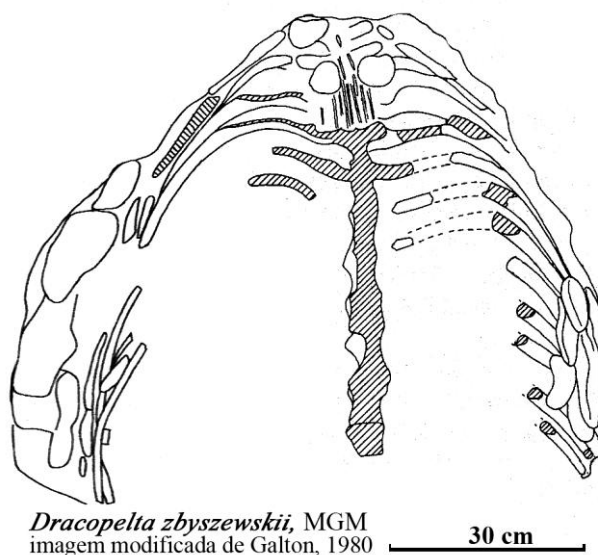


Figura 42: Fóssil de *Dracopelta zbyszewskii*

Os thyreophora, como os estegossaurídeos e os ankylossaurídeos, são também conhecidos como dinossauros couraçados. O tipo de “armamento defensivo” que está associado ao *Dracopelta zbyszewskii* são as maçãs no final da cauda, apesar de não ter sido encontrado essa área do animal.

Uma abordagem sobre mecanismos de defesa, seja por espinhos, como no *Miragaia* ou no *Stegosaurus*, maçãs como no *Dracopelta*, gigantismo como no *Lusotitan*, ou cauda-chicote como no *Dinheirosaurus* seria a abordagem desenvolvida para este fóssil.

## 14 – *Dinheirosaurus lourinhanensis*

O *Dinheirosaurus lourinhanensis* (ML 414) é um diplodocídeo descoberto na praia de Porto Dinheiro onde foram descobertos outros fósseis de dinossauros, crocodilos, pterossauros, mamíferos, todos do Jurássico Superior.

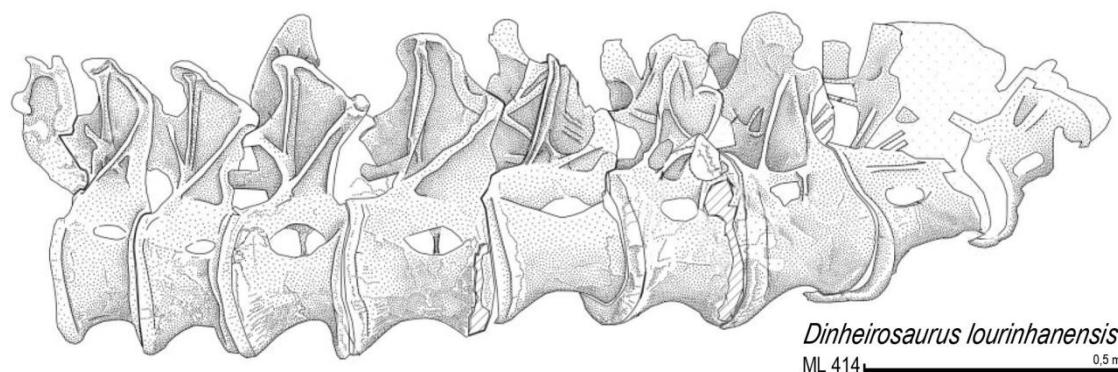


Figura 43: Parte de esqueleto axial de *Dinheirosaurus lourinhanensis*. (Mannion *et al.*, 2011) esc: 0,5m  
As vértebras ainda estão inclusas na matriz e a sua remoção põe em causa a integridade das mesmas (Figura 43). Do mesmo dinossauro foram descobertos uma série de gastrólitos, seixos que estes animais engoliam a fim de macerarem a vegetação numa moela ou protomoela. Este facto, aliado à dimensão de alguns destes seixos, levam a que os gastrólitos sejam dos detalhes que os visitantes mais se espantam na visita ao ML. A proposta temática de desenvolvimento para este animal é precisamente uma viagem pelo aparelho gástrico destes animais que, ao serem de grandes proporções, partes poderiam albergar alguns visitantes dentro de alguns dos órgãos, ainda que encolhidos. Em exposição física uma reconstituição do aparelho digestivo em fibra de vidro, com abertura no papo e na moela para as crianças brincarem, e em museu virtual uma viagem pelo aparelho digestivo como se fôssemos uma microcâmara engolida pelo *Dinheirosaurus lourinhanensis*.



## 15 – *Lourinhasaurus alenquerensis*

O *Lourinhasaurus alenquerensis* é o saurópode mais pequeno, com maior distribuição de espécimes em Portugal, e um dos exemplares do MGM um dos dinossauros mais completos de Portugal (Figura 44).

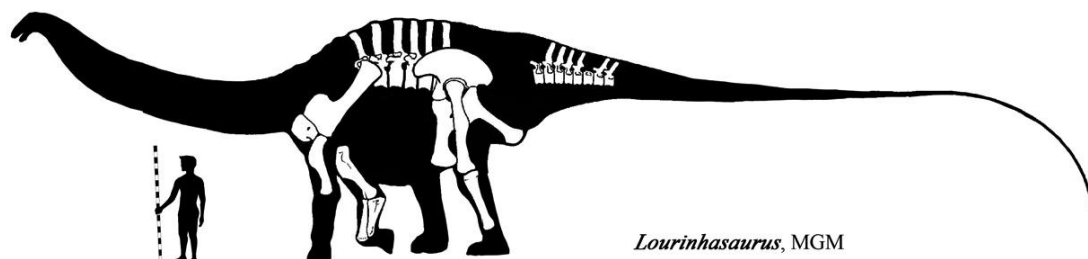


Figura 44: *Lourinhasaurus* do MGM. Imagem modificada de Gregory Paul com base em diagrama na exposição. esc: 2m

As pegadas do Pedreira do Galinha (MNPDSA) são associadas a este tipo de animais saurópodes.

Um desenvolvimento sobre pegadas enquanto fontes de informação icnofóssil são a proposta para este animal: i) pegadas côncavas e convexas; ii) tipologia de pegadas e animais correspondentes; iii) tamanho de pegadas, das passadas e inferência do tamanho dos animais; iv) animais solitários ou de manada; v) pegadas de um único tamanho ou diversos tamanhos indicando a existência de juvenis e adultos; vi) arritmia das pegadas e possível claudicação; vii) polimorfismo de pegadas e manadas compostas por espécies diferentes; vii) possíveis interpretações de caça e fuga; viii) impressões de pele; são alguns dos pontos que se poderão abordar.

## 16 – *Lusotitan atalaiensis*

O *Lusotitan atalaiensis* é o maior dinossauro que existiu em Portugal sendo comparado com o *Brachiosaurus branchai* e o espécime lectótipo descoberto Atalaia - Lourinhã está exposto no MGM (Figura 45).

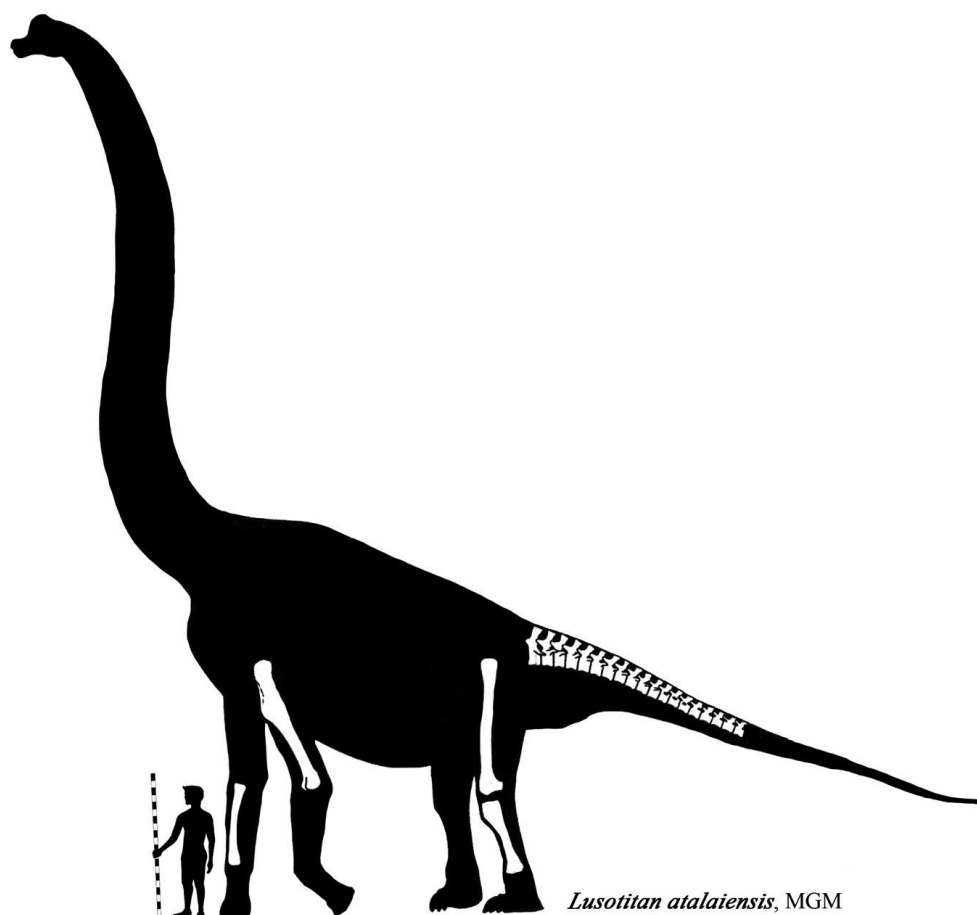


Figura 45: *Lusotitan atalaiensis* do MGM. Imagem modificada de Gregory Paul com base em diagrama na exposição. esc: 2m

Só o tamanho que estes animais impõem são motivo suficiente para se enquadrarem na selecção expositiva que aqui propomos. Mesmo o comprido *Dinheirosaurus* passaria facilmente despercebido ao pé do *Lusotitan*. A réplica do mesmo espécime de *Diplodocus carnegii* que encabeça o Natural History Museum de Londres, e que parece mais pequena no Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, passa despercebida no Museum für Naturkunde de Berlim, com o *Brachiosaurus* ao seu lado.

As adaptações associadas ao gigantismo, amplamente referidas em Sander *et al.*, ([2010](#)), seriam o foco de desenvolvimento neste dinossauro.

## 17 – *Torvosaurus gurneyi*

O *Torvosaurus gurneyi* é o maior dinossauro carnívoro do Jurássico Superior com um crânio de cerca de 115 cm ([Hendrickx et Mateus, 2014b](#)) cuja maxila que referencia o holótipo (ML 1100) se encontra exposta no ML (Figura 46).

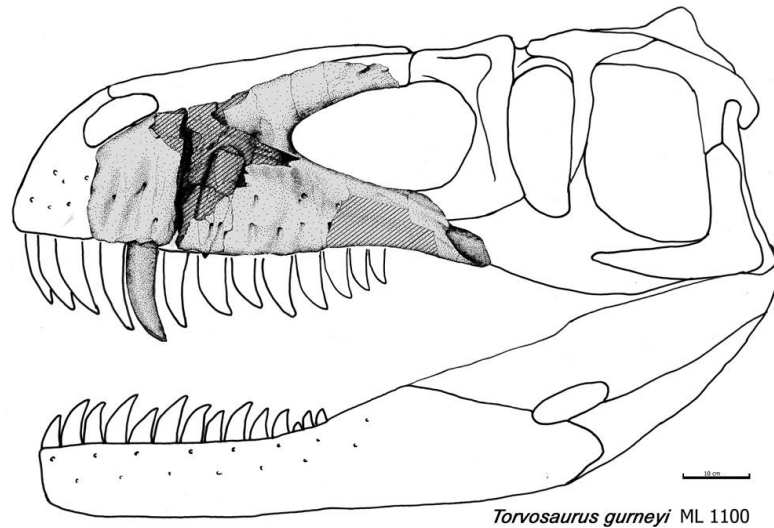


Figura 46: Fóssil de *Torvosaurus gurneyi* (ML 1100) esc: 10cm

O critério que leva à selecção deste exemplar passa pela equivalência ao *Tyrannosaurus rex* português. Se este motivo pode parecer menos “científico”, a mais valia em termos de entradas, bilheteira e outras receitas financeiras é também muito fácil de demonstrar cientificamente.

Uma das características desta maxila é que se podem observar dois alvéolos ocupados, um por um dente completamente exposto (a), e outro por um dente ocluso (b), demonstrando um dente em pleno uso (a) e outro que, o *Torvosaurus* tendo perdido o dente que ocupava aquele alvéolo, tinha outro que se preparava para lhe tomar o lugar (b). Na sequência deste ciclo, quando este (b) estivesse em pleno uso teria outro que se preparava para lhe tomar o lugar

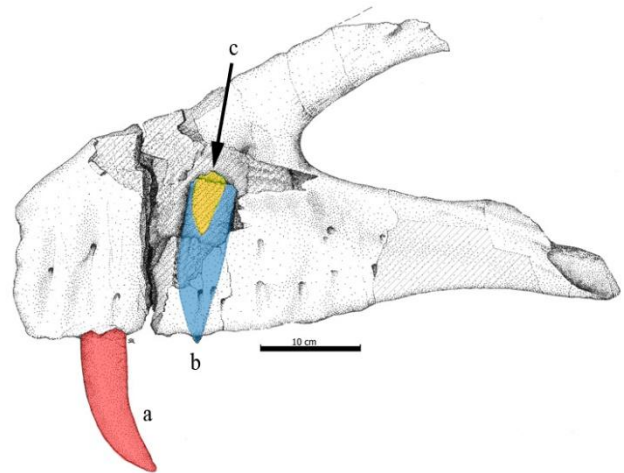


Figura 47: Fóssil de *Torvosaurus gurneyi*. esc: 10 cm

(Figura 47). Precisamente junto à raiz deste dente que, por enquanto ainda estaria ocluso, na face lingual, outro dente encontrava-se em formação (c). A capacidade de reposição dentária atribuída aos dinossauros carnívoros é o processo biológico que propomos desenvolver com o *Torvosaurus gurneyi*.

## 18 – *Lourinhanosaurus antunesi*

O *Lourinhanosaurus antunesi* (Figura 48) é o dinossauro que trouxe maior impacto ao ML, não propriamente pela sua descrição enquanto um novo género e espécie (ML 370), mas pela sua atribuição a um ninho de dinossauros terópodes com ossos de embrião. ([Mateus et al., 1997](#))

A associação deste dinossauro a uma cena de nidificação tem servido de chamariz ao público do ML e parece ser um tema ao qual se deveria dar



*Lourinhanosaurus antunesi*

continuidade.

Figura 48: *Lourinhanosaurus antunesi*

A presença de ovos de crocodilo na mesma jazida de Paimogo confirma a coexistência destes dois tipos de animais e possíveis relações nidificantes interespecíficas como simbiose, parasitismo ou comensalismo.

Igualmente possível de ser explorado são as características de nidificação e incubação (com ninho vegetal, o ninho “clássico” da maioria das aves; ninho descoberto, como o borrelho – *Charadrius sp.*; ninho sob coberto vegetal, como o crocodilo – *Alligator mississippiensis*; ou ninho enterrado em areia como o megapódio – *Macrocephalon maleo*). Qual seria a forma de nidificação e o que é que a tafonomia nos diz sobre a incubação.

## 19 – *Allosaurus fragillis*

O género *Allosaurus* está representado no Jurássico Superior de Portugal por duas espécies: *Allosaurus fragillis* e *Allosaurus europaeus*. Os fósseis do *A. europaeus* são menos apelativos do que os do *A. fragillis* que também inclui material craniano (Figura 49).

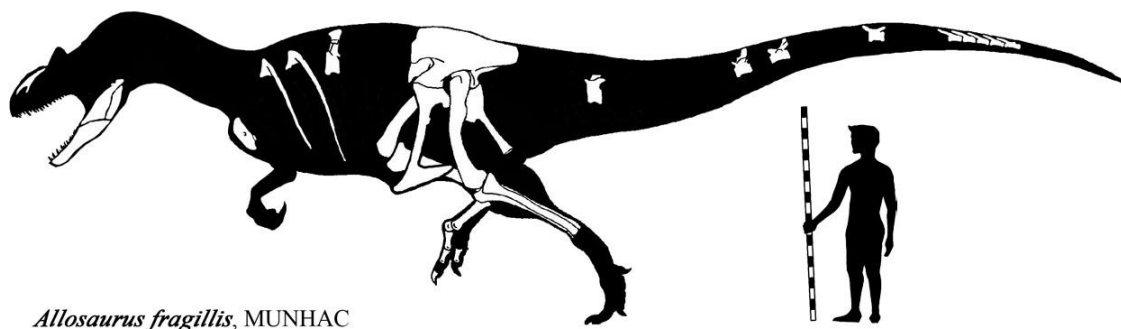


Figura 49: *Allosaurus fragillis*. Modificado de Gregory Paul com base em diagrama em exposição. esc: 2m

O *Allosaurus fragillis* descoberto em Andrés, Pombal, e peça central da exposição “um dinossáurio dois continentes” do MUNHAC dá precisamente mote à deriva incipiente da subplaca ibérica e à ainda possível transição entre a fauna norte americana e europeia. Esta teoria parece contradizer um pouco a explicação de outras espécies endémicas como o *Allosaurus europaeus* e o *Torvosaurus gurneyi* que dividem o género com animais da Formação de Morrison

## 20 – *Archaeopteryx*

O *Archaeopteryx* é, sem dúvida, um dos achados de dinossauros mais emblemáticos do mundo. É provavelmente o mais onnipresente dos manuais escolares sendo utilizado como um exemplo de fóssil de transição, um conceito ainda lecionado na área de ciências da terra.

Na mina da Guimarota foram encontrados dentes isolados ([Weigert, 1995](#)) (Figura 50).

Assim como no *Rhamphorhynchus* propõe-se a exposição do *Archaeopteryx* através da utilização da réplica da lagerstätten de Solnhofen do Museum für Naturkunde de Berlim (Figura 51).

O *Archaeopteryx* é um fóssil que se presta a uma série de abordagens expositivas:

- i) a comparação entre este e o *Rhamphorhynchus* é um exemplo de evolução convergente;
- ii) a evolução das penas e utilização isolante destas;
- iii) a evolução da assimetria das penas e a adaptação ao voo;
- iv) o conceito (em desuso em paleontologia) de fóssil de transição;
- v) o conceito de lagerstätten.

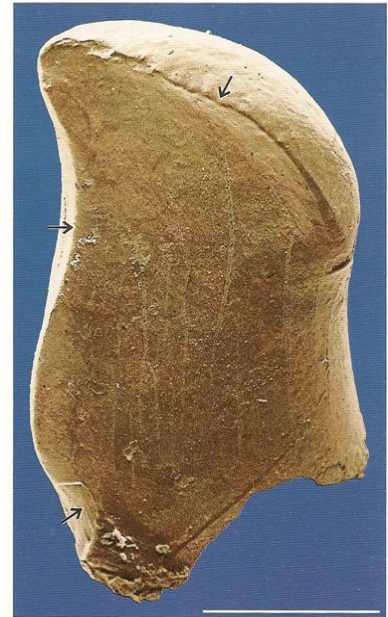


Figura 50: Dente de *Archaeopteryx* (Gui Arch 10) de *Wiechmann et Gloy* (2000).  
esc: 0,5 mm



Figura 51: *Archaeopteryx lithographica* do Museum für Naturkunde de Berlim

## Dioramas

Um dos objectivos da exposição é dar a ideia de que os dinossauros não coexistiam sozinhos, estavam integrados com outras espécies, vegetais e animais, e muitas vezes de grupos muito afastados. Uma das melhores formas de conseguir isso é expondo estes animais em dioramas paleoambientais. Assim, a exposição destes animais concentrar-se-ia em quatro dioramas:

Diorama **floresta**: (Figura 52) Um *Allosaurus fragillis* a vigia um *Stegosaurus*. Pousado num ramo dois *Archaeopteryx* espreitam e um apanhou um pequeno lagarto *Cteniogenys* que estava num tronco caído. Num *Ginkgo* um mamífero *Henkelotherium guimarotae* está num ramo com uma libelinha na boca. Numa poça o anfíbio *Celtdens* põe ovos.

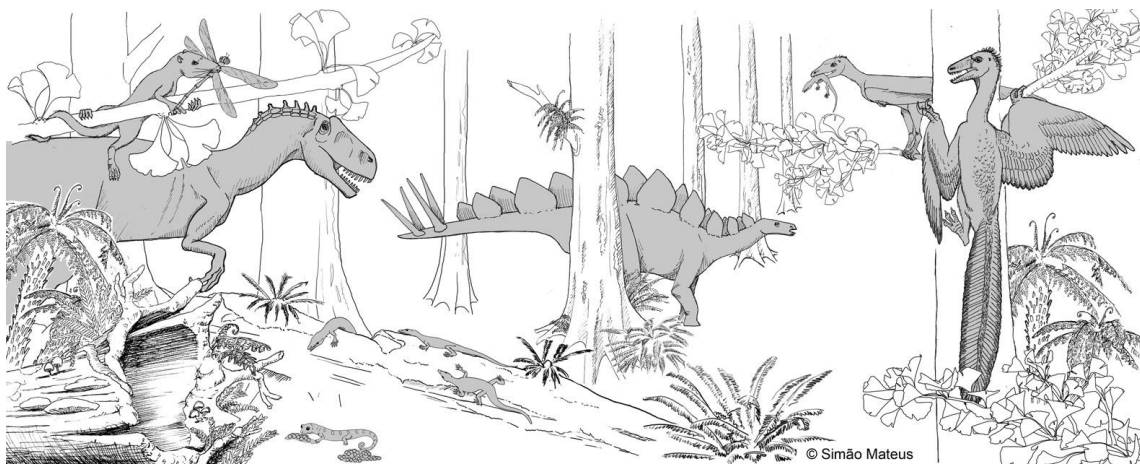


Figura 52: Diorama Floresta

Diorama **margem de estuário**: (Figura 53) Um crocodilo *Machimosaurus* parcialmente submerso apanhou uma tartaruga *Selenemys*. Uma tartaruga *Plesiochelys* disputa peixe com o pterossauro *Ramphorhynchus* (com pegadas) enquanto outros voam. Uma manada de *Draconyx loureiroi* vêm pela margem.

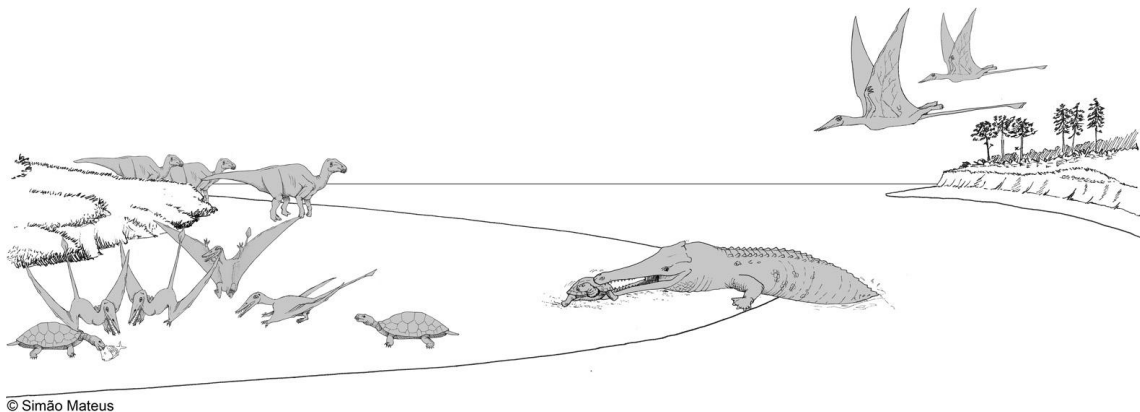


Figura 53: Diorama Estuário



Diorama **nidificação**: (Figura 54) Esta cena é baseada na descoberta de Paimogo, Lourinhã. *Lourinhanosaurus* vigiam um ninho de ovos, com adultos e juvenis. Um crocodilo *Goniopholis* anda por perto também com ovos. Um mamífero *Haldanodon*, perto, saindo de um buraco no chão, fareja os ovos enquanto como uma minhoca.

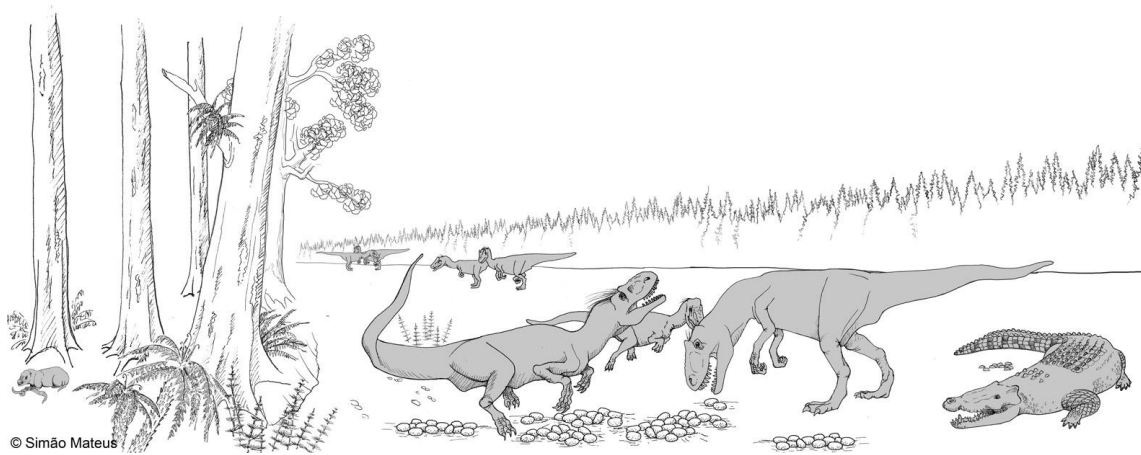


Figura 54: Diorama Nidificação

Diorama **planície**: (Figura 55) Uma manada com *Lusotitan atalaiensis*, *Lourinhasaurus alenquerensis* e *Dinheirosaurus lourinhanensis* pastam. Um *Torvosaurus gurneyi* prepara um ataque a um *Miragaia longicollum*. Um *Dracopelta zbyzowskii* anda perto.

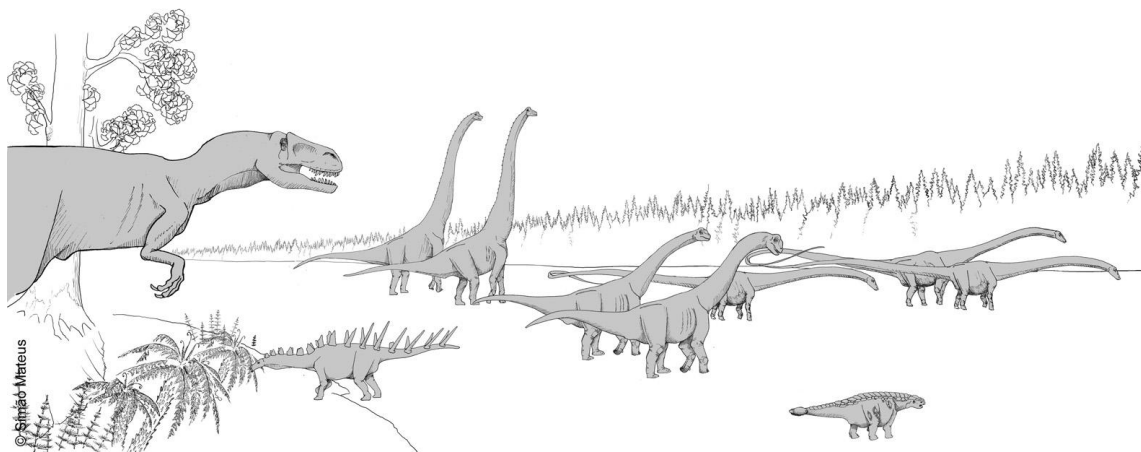


Figura 55: Diorama Planície



Tabela 5: Resumo dos 20 tetrápodes do Jurássico Superior.

Nº	Espécime	Taxon (proveniência)	Colecção	Diorama	Tópico desenvolvido
1	<i>Allosaurus fragillis</i>	Din. Terópode	MUNHAC	Floresta	Tectónica ibérica
2	<i>Stegosaurus</i>	Din. Estegossaurídeo	MCCB	Floresta	Termoregulação
3	<i>Archaeopteryx</i>	Din. Terópode (Gui)	?	Floresta	Cladística
4	<i>Cteniogenys reedi</i>	“lagarto” <i>s.l.</i> (Gui)	?	Floresta	
5	<i>Henkelotherium guimarotae</i>	Mamífero (Gui)	MGM	Floresta	Mamíferos marsupiais
6	<i>Celtdens ibericus</i>	Anfíbio (Gui)	?	Floresta	Dependência reprodutiva da água
7	<i>Machimosaurus hugii</i>	Crocodilo (Gui)	MGM	Estuário	
8	<i>Draconyx loureiroi</i>	Din. Ornitópe (Lnh)	ML	Estuário	
9	<i>Selenemys lusitanica</i>	Tartaruga (Lnh)	SHT-ALT	Estuário	
10	<i>Plesiochelys</i>	Tartaruga	SHT-ALT	Estuário	
11	<i>Ramphorhynchus</i>	Pterossauro (Gui + Lnh)	?	Estuário	Homologias e analogias
12	<i>Lourinhanosaurus antunesi</i>	Din. Terópode (Lnh)	ML	Nidificação	Nidificação
13	<i>Haldanodon exspectatus</i>	Mamífero (Gui)	MGM	Nidificação	Dentes
14	<i>Goniopholis cf. simus</i>	Crocodilo (Gui)	MGM	Nidificação	
15	<i>Lusotitan atalaiensis</i>	Din. Sauropode (Lnh)	MGM	Planície	Gigantismo
16	<i>Lourinhasaurus alenquerensis</i>	Din. Sauropode	MGM	Planície	Pegadas
17	<i>Dinheirosaurus lourinhanensis</i>	Din. Sauropode (Lnh)	ML	Planície	Aparelho digestivo
18	<i>Torvosaurus gurneyi</i>	Din. Terópode (Lnh)	ML	Planície	Reposição dentária
19	<i>Miragaia longicollum</i>	Din. Estegossaurídeo (Lnh)	ML	Planície	Especiação alopátrica
20	<i>Dracopelta zbyzewskii</i>	Din. Anquilossaurídeo	MGM	Planície	Armamento de defesa



## 9 – Disciplinas da Paleontologia

A Paleontologia, como qualquer outra ciência, compartilha disciplinas com outras áreas do saber. As suas “raízes” estão na Geologia e da Biologia (Figura 56), mas para a Paleontologia também contribuem noções de botânica, química, estatística, filosofia, etc. Estes ramos são raízes de outras ciências, que se estendem numa teia de disciplinas, de maior ou menor proximidade, ou seja, de maior ou menor necessidade conforme a hipótese que queremos provar e capacidade de resposta que uma disciplina, uma nova tecnologia, nos oferece.

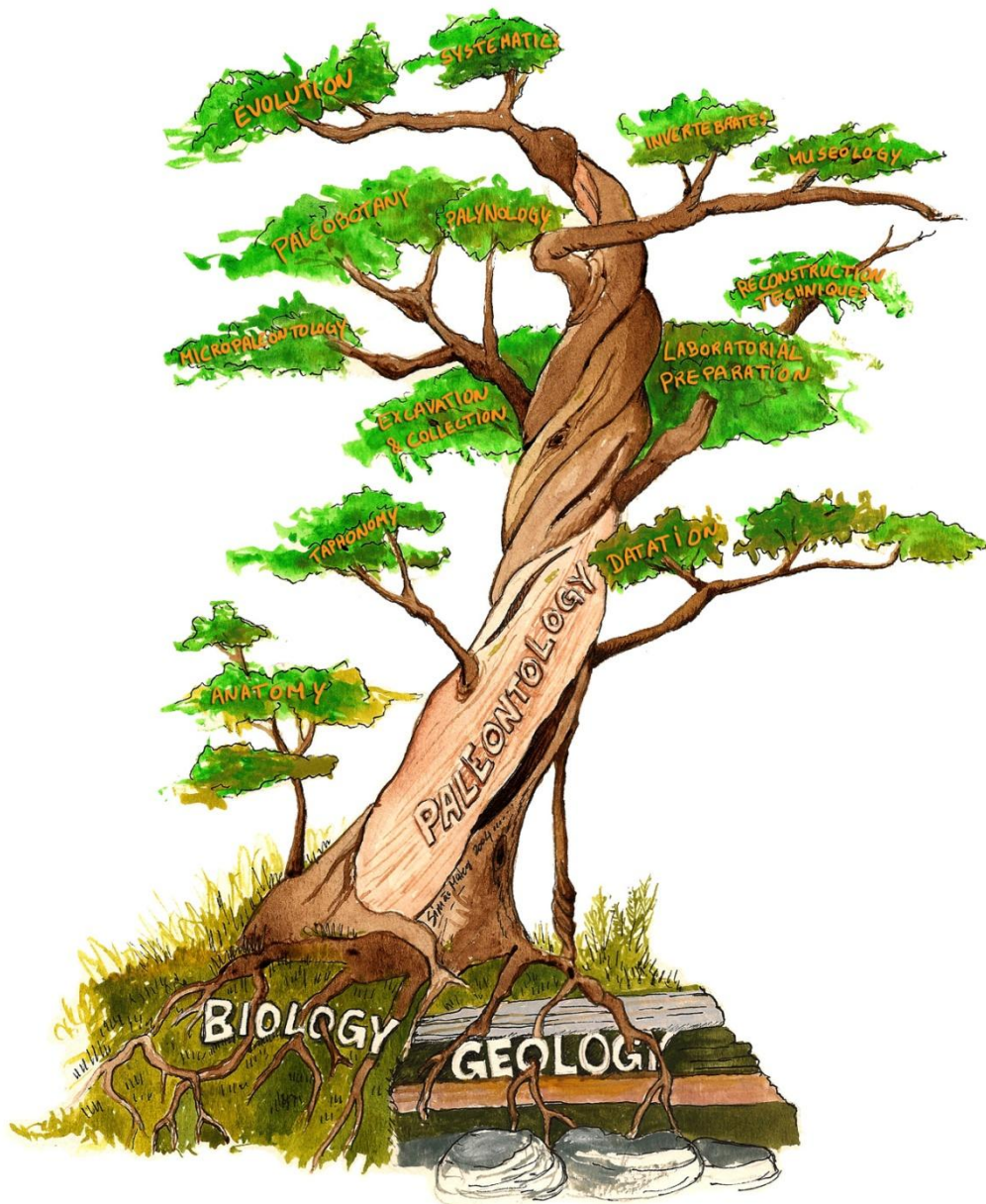


Figura 56: Árvore da Paleontologia (aut: Simão Mateus, 2014)

O objectivo deste capítulo é abordar algumas das disciplinas, que não são tão apelativas como os dinossauros, mas que levem o público à compreensão de como se chegam a alguns conhecimentos que envolvem os grandes répteis mesozóicos.

## 9.1 – Nomenclatura e Taxonomia Lineana

“Porque é que os dinossauros tinham estes nomes esquisitos?”, “Quem deu estes nomes aos dinossauros?” são algumas das questões que os visitantes dos museus de paleontologia colocam. Aos cientistas estas perguntas parecem descabidas, mas há que não esquecer que a sistemática e a taxonomia não são do conhecimento geral da população e, em termos de currículo escolar é dado tardiamente. Uma das características dos fósseis é de que as espécies a que pertencem raramente possuem nomes comuns.

A figura do sueco Carl von Linné (1707/1778) é incontornável na instituição das regras de nomenclatura e sendo uma matéria lecionada a nível do 3º ciclo do ensino, que serve como base de partida para as *disciplinas de suporte*. Na exposição transporíamos as regras básicas para a denominação de género, espécie, autor e ano de descrição, com a inclusão de uma explicação sobre a possível diferença entre quem descobre e quem descreve constariam numa primeira caixa de texto.

Com a atribuição de nomes é preciso agora “arrumá-los” de forma metódica e Linneu hierarquiza-os em Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Género e Espécie, cada um subordinado ao anterior, qual caixas dentro de caixas.

## 9.2 – As aves são mesmo dinossauros?

A taxonomia Lineana usa características actuais, isto é, visíveis, dos indivíduos para lhes poder atribuir uma classificação, o que respondia à maioria das necessidades da altura. Mas não dava resposta a questões que se vieram colocar mais tarde quando se acrescentava o factor tempo. Assim, com a entrada em cena das teorias evolutivas, a taxonomia Lineana via-se claramente limitada. O que fazer com o *Archaeopteryx*? Na classificação de hierarquia mais baixa, género e espécie, não constituía problema: *Archaeopteryx lithographica*. Mas quando se começava a subir surgiam complicações: classe “reptilia” ou “aves”?

Ainda hoje, e em termos dos currículos escolares, o *Archaeopteryx* é dado com um exemplo de fóssil de transição: meio ave e meio réptil, com penas como as aves e dentes como os répteis. Se paleontologicamente já não se questiona a sua posição sistemática, se em aves se em répteis, a mensagem de que a designação de fósseis de transição já não faz sentido não parece estar a ser bem veiculada.

A sistemática vai introduzir o factor tempo e, com ele, as relações interespecíficas: relações filogenéticas.

Hoje compreendemos que as aves provem de dinossauros terópodes, que por sua vez provem de arcossauros, que por sua vez provem de amniotas, que por sua vez provem de tetrapodomorfa, estes de sarcopterígeos, peixes ósseos, peixes com mandíbula, que por sua vez são vertebrados. Ou seja as aves provêm de répteis.

Muitas vezes a comunidade científica (alguns paleontólogos) acaba por cair num excesso (provocativo) de dizer que as aves são dinossauros, o que, não deixando de ser verdade por manterem características de dinossauros, não é menos verdade afirmar que estes são répteis, e amniotas, e tetrápodes até chegarmos aos vertebrados. Mas se afirmarmos que as aves são peixes ósseos com mandíbula parece-nos algo idiota, pois não é isso que define as aves. Maior verdade será dizer que elas têm características de peixes ósseos com mandíbula. Curiosamente, o mesmo factor tempo que tornava aspectos da taxonomia Lineana não aplicável, é ignorado quando forçamos frases de que as aves são dinossauros, esquecendo-nos da evolução que daí ocorreu e que as tornou num grupo com características de mérito próprio.

Confrontando o público em geral com a frase “as aves são dinossauros” ganha-se mais vezes descrédito do que provocação positiva em procura de uma resposta. A ave parece tão pouco com um *Brachiosaurus* como com um peixe ósseo com mandíbula, sendo em termos filogenéticos muito mais verdade do que o dinossauro. Este exemplo é aqui usado para ilustrar que o discurso que se usa numa exposição tem de ser cuidado, simples, sem frases “bombásticas”, que induzam mais o desconforto e fuga ao tema por parte do visitante do que a procura por maior conhecimento numa visita passada de forma agradável.

A sistemática e evolução, por muito que custe à comunidade científica e, nomeadamente, aos paleontólogos, é ainda um tema sensível que precisa de ser tratado com moderação sem, no entanto, se prescindir da correcção científica.

### 9.3 – Evolução e Sistemática

Regressando então à sistemática e evolução, a utilização de uma árvore evolutiva em dois planos de focagem ajuda a compreender a problemática do tempo e o que produz nas espécies. Se nos focarmos na “folhagem”, vendo apenas a árvore no tempo presente, o conjunto de animais abaixo apresentados (Figura 57) – tapir (*Tapirus sp.*), porco (*Sus scrofa*), hipopótamo (*Hippopotamus sp.*), ovelha (*Ovis aries*), rinoceronte (rhinocerotidae), golfinho (delphinidae), hyrax (hyracoidea), elefante (elephantidae) e manatin (*Trichechus sp.*)

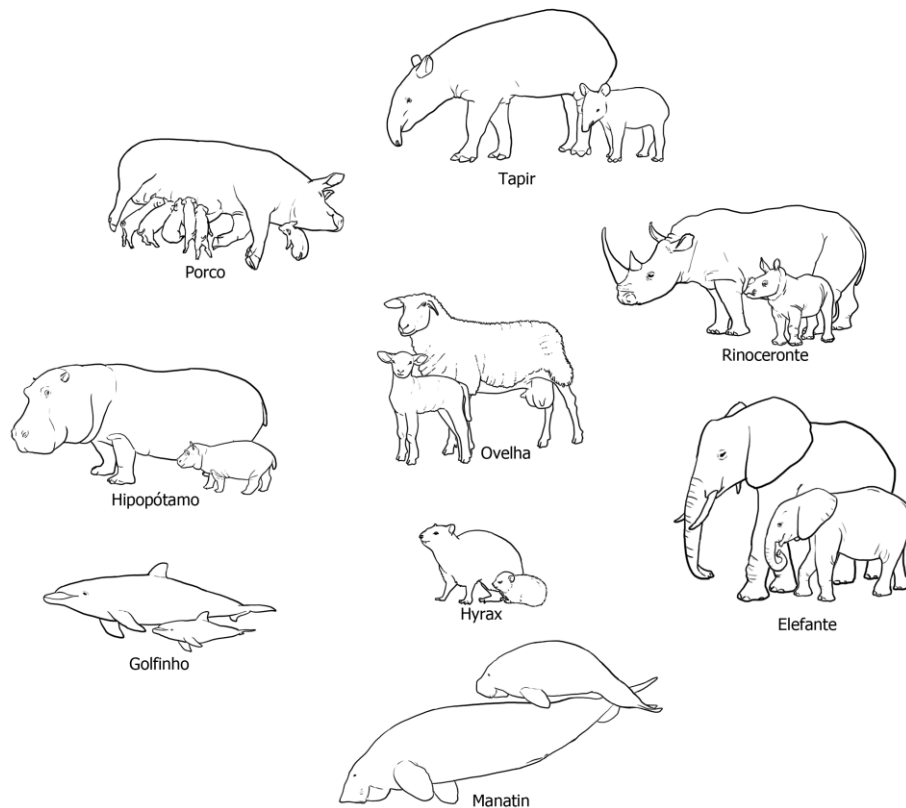


Figura 57: Hipótese de animais para jogo de sistematização

Com estes animais poderíamos, talvez, juntar na mesma mancha de folhagem o golfinho e o manatim – talvez alguns dos africanos: rinoceronte e elefante – e talvez tapir, porco e o hipopótamo – deixando o hyrax e a ovelha. No entanto, se em vez de focarmos as manchas de folhagem, focarmos os troncos e ramos da nossa árvore então compreenderemos que algumas manchas de folhagens proveêm de ramos diferentes, e outras folhas que pareciam de áreas distintas, vêm afinal do mesmo ramo.

### **Evolução divergente e convergente, homologias e analogias**

Os processos de especiação, criação de novas espécies, são essencialmente processos evolutivos divergentes, ou seja, as espécies vão adquirindo novas características, cujas diferenças são significativas até se tornarem espécies distintas e novas. No entanto, durante os processos evolutivos, grupos distintos como os répteis e mamíferos, tem a capacidade de ocupar novos habitats e nichos ecológicos muito diferentes, adquirindo ferramentas semelhantes mas por vias diferentes, como por exemplo asas. Tanto os pterossauros, como as aves e os morcegos adquiriram asas que, apesar de todas evoluírem dos membros superiores, a fórmula de criação das asas é distinta. Assim, a forma da asa é um exemplo de uma analogia apesar de o facto de

todas terem evoluído dos membros superiores, e por isso terem os mesmos ossos, constituir uma homologia (Figura 58).



Figura 58: Asas de Pterossauro, Morcego e Ave (aut: John Romanes)

A figura acima ilustra a analogia das asas dos pterossauros (à esquerda), dos morcegos (ao centro) e das aves (à direita), apesar da arquitetura dos ossos que as constituem serem diferentes: com um único dedo (IV) nos pterossauros, quatro dedos nos morcegos, e nas aves os dedos se encontrarem fundidos e serem penas que constituem as asas e não membranas.

### **Grupos monofiléticos, parafiléticos e polifiléticos**

Regressando à questão do *Archaeopteryx lithographica*, os conceitos de grupos monofiléticos, parafiléticos e polifiléticos. Grupos monofiléticos são aqueles que incluem um ancestral comum e todos os seus descendentes, não excluindo nenhum. Assim as aves incluem-se dentro do grupo “reptília”, assim como os dinossauros, crocodilos e tartarugas. Os grupos parafiléticos excluem um, ou mais, descendentes. É este o caso quando excluimos as aves dos reptilia e usamos os répteis para definir os dinossauros, crocodilos e tartarugas e emancipamos as aves como um grupo com características distintas dos répteis (apesar de deles derivarem). No caso dos grupos polifiléticos excluimos o ancestral comum, ou seja, temos grupos distintos cujo ancestral é irrelevante. Por exemplo, quando agrupamos as aves e os mamíferos como animais endotérmicos, ou seja, animais capazes de ter um metabolismo que mantém uma temperatura corporal independente da temperatura exterior. Apesar da temperatura corporal ser diferente, tanto aves como mamíferos adquiriram essa capacidade, embora não fosse compartilhada por ancestrais comuns. Resulta antes de uma evolução convergente.

## **9.4 – Paleobotânica e Palinologia**

As plantas são essenciais para perceber o meio ambiente onde tetrápodes, maioritariamente, viviam. O estudo da evolução das plantas e a conquista destas do meio terrestre parece um jogo de estratégia, com diversos níveis e novas dificuldades e “tarefas” a cumprir para superar cada nível. Existem becos sem saída onde adaptações das plantas não foram bem sucedidas e se extinguiram, soluções que não deram em nada e, a cada nova dificuldade superada, um tipo de plantas que ficou desse nível. Assim escrito parece simplista mas é de uma forma ligeira que a

evolução das plantas tem também de conquistar os públicos dos museus. Este tema não é o foco do trabalho, por isso não será aprofundado numa exposição, embora seja importante fazer referência à idade de aparecimento dos grupos das plantas, origem geográfica, ou exemplares fósseis portugueses. Consideramos que os objectivos na musealização da evolução das plantas, paleobotânica e palinologia é a compreensão das principais adaptações que as plantas sofreram até aos dias de hoje, as problemáticas da paleobotânica e palinologia e que informações nos podem dar para a fauna tetrápoda seleccionada.

Ultrapassando a evolução das plantas em água, através da flutuabilidade o ambiente marinho fornecia suporte, dispersão reprodutiva, e nutrientes em suspensão. A fim de conquistar o meio terrestre é preciso vencer uma série de dificuldades: o suporte, a absorção de água, a desidratação, a absorção de nutrientes, o seu transporte interno, as flutuações climáticas. Mais tarde tem de superar a dependência reprodutiva da água, a sazonalidade e a dormência.

Assim, em ambiente marinho, e de uma forma simplista, as plantas já tinham adquirido uma estrutura celular própria e algumas a clorofila. Com a saída da água as plantas tem de adquirir algumas adaptações bioquímicas, morfológicas e reprodutivas ([Ávalos et al., 2004](#)). A cutícula, impede a dessecação e protege dos raios ultravioletas.

Com tecidos pouco diferenciados e um aparelho condutor rudimentar as **briófitas** (briófitas, *sensus lato*, musgos e hepáticas) tem uma organização de algas evoluídas, altamente dependentes ainda da água e sem capacidade de dimensões acima de alguns centímetros.

Para conseguirem um maior porte as **equisetíneas** (cavalinhas) precisaram de sustentação: a raiz fixa a planta ao solo e efectua a absorção de água e outros nutrientes, e a vascularização que promovesse o transporte dos nutrientes através de toda a planta.

As **pteridófitas** (fetos) fetos vão mais além das últimas ao “inventarem” as folhas verdadeiras com vascularização complexa. Ainda assim, estas plantas continuam altamente dependentes de água para completarem o seu ciclo reprodutivo.

A fim de vencerem esse obstáculo as plantas “inventam” as sementes podendo ficar independentes da existência imediata de água e conquistando ambientes mais secos.

As **gimnospérmicas** são plantas cujos óvulos e sementes não são cobertos, estão expostos. As cicas, ginkgos, coníferas e gnetales são dos principais grupos das gimnospérmicas.

Nas **angiospérmicas** as sementes estão encerradas num fruto e adquirem ainda um maior poder de dormência



O uso de um jogo onde se vão estabelecendo “dificuldades/tarefas a cumprir” e apresentando diversas “cartas/fichas” com plantas e fósseis, o visitante vai tentando estabelecer que planta conseguiu superar essa tarefa acabando por, inevitavelmente, coloca-las por uma ordem cronológica.

A paleontologia da botânica divide-se em Paleobotânica e Palinologia, mais pelas técnicas significativamente diferentes do que por se estudarem diferentes espécies. Essencialmente, e numa visão simplista, a paleobotânica debruça-se mais sobre os macrorestos de plantas e a palinologia sobre os microrestos vegetais.

A natureza e constituição das plantas conferem-lhes características distintas dos animais, que têm consequências inevitáveis na fossilização, e não nos referimos a características que, para a generalidade da população são mais óbvias, como a imobilidade – ou a ausência de macromobilidade – ou o autotrofismo – com a produção fotossintética. As plantas são os maiores seres vivos do planeta, ou os que conseguem atingir maiores tamanhos, maior longevidade e, característica mais determinante para a paleontologia, não apresentam todos os seus órgãos ao mesmo tempo. Pensemos na sequoia com alturas até aos 100 metros, vivências superiores ao milhar de anos e apresentando em partes distintas do ano flores, frutos ou somente ramos folhosos.

Fósseis que apresentem simultaneamente diversos órgãos de plantas são raros. Tronco e folhas, flor e frutos, sementes e pólen, nem sempre coabitam e a associação entre os diferentes órgãos faz-se mais por anatomia comparada com espécies actuais. Assim deparamo-nos com um vasto leque de tipos de fósseis de raízes, troncos, ramos, folhas, flores masculinas, flores femininas, frutos, sementes, pólen e esporos mas que dificilmente conseguimos associar uma tipologia de um órgão a outro de forma inequívoca e exclusiva.

No caso dos microfósseis, pólen e esporos de plantas, o caso não muda muito de figura tirando o facto da sua abundância ser significativamente mais alta e serem órgãos com características mais específicas. As suas morfologias, ornamentações, sulcos e poros podem ser determinantes para se identificarem espécies vegetais e paleoambientes. Porque são, precisamente, os fósseis vegetais os principais indicadores do paleoambiente terrestre – fósseis de *facie* – ou, pelo menos, aqueles que a maioria da generalidade do público compreende como tal.

É neste contexto que se defende a exposição da paleobotânica e palinologia: os fósseis que nos dão a conhecer a paisagem e composição ambiental terrestre de Jurássico Superior português.

Pelas suas dimensões e equipamento laboratorial a palinologia entraria dentro do tema da micropaleontologia no entanto pela natureza dos pólenes e esporos a palinologia é tratada de forma distinta. Os microrestos vegetais compartilham a sua natureza celulósica com os dinoflagelados, chitinozoa, acritários e fungos.

## 9.5 – Micropaleontologia

Tabela 6: Composição química das carapaças de microfósseis.

	Calcário	Fosfatado	Silicioso	Celulósico
Foraminíferos	■	■	■	
Ostracodos	■			■
Cocólitos	■			
Dentes	■	■		
Conodontes		■		
Scoleconodontes		■		■
Diatomáceas		■	■	
Radiolários			■	
Silicoflagelados			■	
Espículas de espongiários			■	
Fitólitos			■	
Ebridians			■	
Pólen e esporos				■
Dinoflagelados	■		■	■
Chitinozoa				■
Acritários				■
Fungos				■

Legenda: ■ menos frequente ; ■ mais frequente.

Gráfico interpretado de [Wanderley, 2004](#).

Outros fósseis microscópicos, cujas carapaças sejam essencialmente calcárias, fosfatadas ou siliciosas, são tratadas cientificamente por uma disciplina diferente denominada micropaleontologia. Apesar da beleza inerente – e microscópica – destes fósseis, a larga maioria dos visitantes de museus de paleontologia nunca ouviu mais do que quatro termos da tabela acima (Tabela 6): dentes, pólenes, esporos e fungos. Descrições exaustivas dos diversos taxa e comunicação dos mesmos “detalhes” referidos na paleobotânica: idades, proveniências, jazidas, são, mais uma vez, informação excessiva a quem não procura em primeira mão

micropaleontologia. Como na paleobotânica, a compreensão das dificuldades e limitações dos microfósseis, e a informação que nos podem dar sobre a evolução dos paleoambientes são os objectivos da musealização da micropaleontologia.

A pequena dimensão dos microorganismos, a sua rápida evolução, abundância, ampla distribuição geográfica aliadas à sensibilidade a factores ambientais tornam-os óptimos fósseis indicadores de idades relativas e evoluções de ambientes como profundidades, salinidades e temperaturas das águas onde viviam, principalmente se aliados a outros organismos que corroborem as informações obtidas.

A incorporação que estes organismos fazem nas suas carapaças de elementos químicos, inclusivamente os tipos de isótopos contemporâneos à sua existência, fazem com que os microfósseis sejam ainda mais relevantes nas reconstituições paleoambientais.

Recorrendo a diferentes microfósseis, a aplicação de estudos geoquímicos permite-nos: 1) reconstituir as origens e transporte dos constituintes do sedimento, tanto detríticos como dissolvidos; 2) Reconstituir alterações químicas da água marinha; e 3) Datar a formação de rochas ([Banner, 2004](#)).

Os principais ciclos biogeoquímicos, água (H e O), carbono (C), oxigénio (O) fazem transportar e concentrar isótopos que vão tendo diferentes relações conforme as condições ambientais em que esses ciclos ocorrem. Por exemplo, o registo geológico está repleto de exemplos de resposta bióticas às perturbações naturais do ciclo do carbono e alterações climáticas ([Hönisch et al., 2012](#)). Utilizando os microfósseis como fonte de isótopos e como marcadores cronológicos podemos inferir quais as condições paleoambientais de um dado período.

Da mesma forma que na paleobotânica, a realização de um jogo seria a forma de levar os visitantes a tomarem consciência da micropaleontologia. Desta feita proporíamos o relacionamento entre a composição microfaunística de sedimento associados a um determinado tetrápode, ou seja, contemporâneo e do mesmo meio ambiente desse animal, e uma tabela cronológica.

## **9.6 – Paleontologia de Invertebrados**

Os macrorestos de invertebrados são os fósseis mais comuns que a generalidade da população encontra e reconhece. Nomeadamente os fósseis de animais com concha calcária como os bivalves e os gastrópodes.

Dos invertebrados os bivalves são os macrofósseis mais abundantes e diversos no Jurássico da Bacia Lusitaniana ([Schneider, 2009](#)). Importa transmitir as vantagens da dispersão e abundância

de um fóssil, principalmente um que é visível a olho nu e que é potencialmente informador de características paleoambientais. Os bivalves são particularmente sensíveis a alterações nos parâmetros ambientais, como a temperatura, cuja flutuação registam nas conchas ([Schneider, 2009](#)).

No entanto as alterações evolutivas dos bivalves dão-se de uma forma bastante lenta, sendo espécies muito estáveis ao longo do tempo o que não as torna particularmente eficazes em datações mais precisas, ou seja, são pouco usadas em bioestratigrafia. ([Schneider, 2009](#)).

Além disso os invertebrados são, para o público leigo, fósseis extremamente explícitos do meio ambiente em que habitavam (marinho ou terrestre) o que permite ao público entender de uma forma muito clara as fases de transgressão e regressão.

## 9.7 – Tafonomia: o CSI do Paleontólogo

Séries policiais com forte componente laboratorial, como as “C.S.I.” tem tido impacto na forma como a população vê a ciência. A procura do acesso (visual ou físico) aos laboratórios de paleontologia é evidente. Os tutores perdem algum tempo a explicar às crianças aquilo que interpretam através do vidro ou, conseguindo contacto com os preparadores, ouvindo a explicação do que se está a trabalhar no laboratório<sup>9</sup>.

No museu hipotético o acesso visual ao laboratório é imprescindível e, se houver possibilidade, fomentar o contacto entre o preparador e o público.

Tafonomia não é uma palavra que pertença ao léxico da generalidade da população e na prática a diferença entre esta e a fossilização é, muitas vezes, ténue. A tafonomia (Gr: tafos=enterramento + nomos=lei) estuda “como é que os restos orgânicos são incorporados na rocha e conseqüentes alterações” ([Behrensmeyer et Kidwell, 1985](#)) ou o “estudo do trânsito do organismo da biosfera para a litosfera” ([Efremov, 1940](#)) (Figura 59). A larga maioria dos visitantes de um museu de paleontologia terá dificuldade em diferenciar tafonomia de fossilização. De uma forma mais simples, tafonomia é o estudo e a fossilização o processo.

---

<sup>9</sup> Experiências vivenciadas em laboratórios como ML (Portugal), SMA (Suiça), DPM (Alemanha)

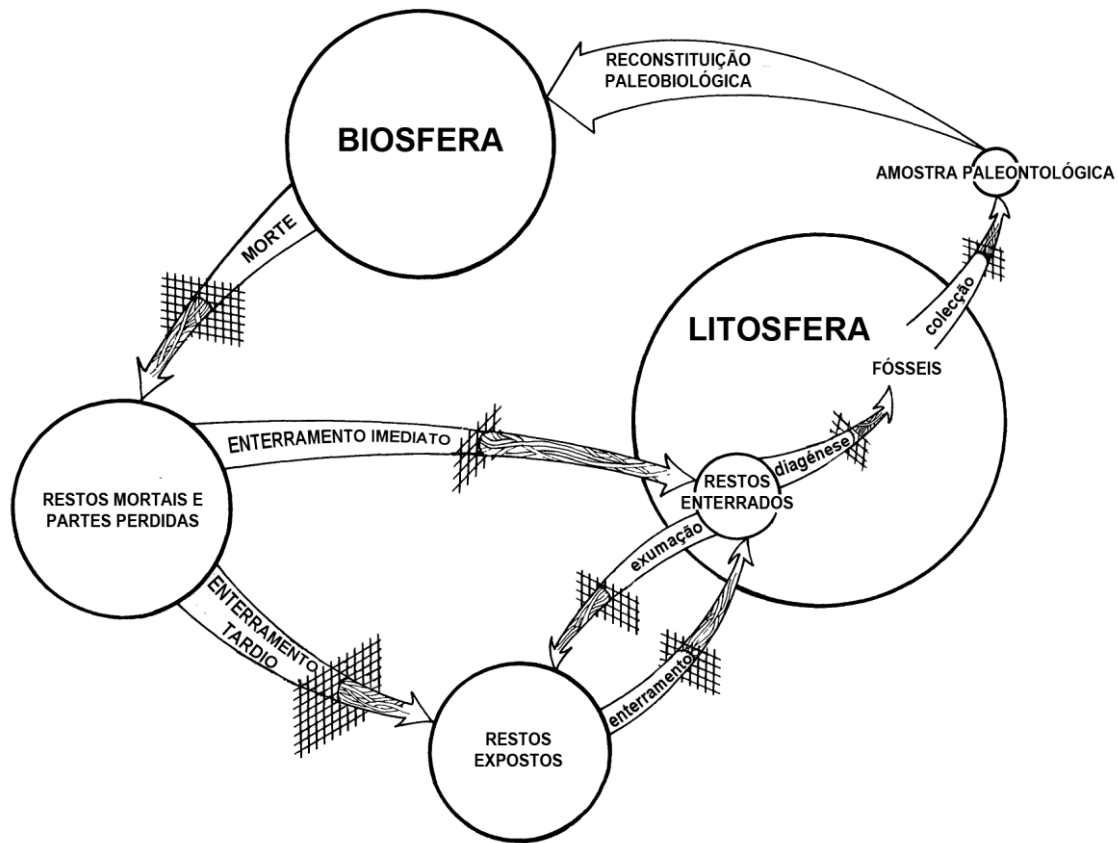


Figura 59: Processos tafonômicos, modificado de Behrensmeyer *et* Kidwel (1995)

Associar as duas questões, laboratório e tafonomia, como sendo o processo em que nos apercebemos o que é que aconteceu a um dado animal, como foi a sua morte e como chegou até nós, qual CSI Mesozóico, é a hipótese que propomos.

## 9.9 – Fases de Trabalho em Paleontologia

O estudo da paleontologia é constituído por várias etapas que vão desde a procura, ou descoberta de um fóssil até à sua eventual exposição. Descrevem-se em seguida as diversas fases de estudo de um tetrápode mesozóico.

### Da descoberta à escavação

Os fósseis tanto podem ser achados através de uma procura sistemática por paleontólogos ou caçadores de fósseis, como por populares. Muitos são visitantes dos museus de dinossauros. Utilizar parte da exposição de um museu da paleontologia para educar na recolha de fósseis parece ser uma estratégia inteligente. Assim é importante referir os aspectos a ter em conta na descoberta do fóssil por amadores: 1) a referenciação do local, de preferência com recolha de coordenadas geográficas, hoje já possíveis em muitas aplicações de telemóveis; 2) a fotografia

do fóssil, de preferência mais do que uma e com recurso a escala, acção também já facilitada pelo telemóvel; 3) a educação para a não recolha do fóssil, a não ser em caso de perda eminente, pois a sua remoção por pessoas não experientes e sem recurso a ferramentas adequadas pode levar à destruição ou fractura irremediável do fóssil; e 4) a sua comunicação a um museu ou paleontólogo a fim de aferir a real condição do fóssil e a sua necessidade de escavação.

Já a prospecção envolve uma procura sistematizada. É de referir: 1) o trabalho preliminar de pesquisa, com uso de cartas geológicas e reconhecimento de áreas com afloramentos de rochas sedimentares do período correcto; 2) a preparação prévia do material de recolha, tanto de remoção como de consolidação; 3) e os cuidados de segurança a ter em atenção, para os próprios, para os fósseis e para terceiros.

Após a descoberta existe a avaliação desta. Os meios de escavação são escassos, tanto humanos, como financeiros e também de tempo. Muitas vezes é preciso seleccionar o que escavar, o que é concretizável, sem tem de ser faseado, o que é adiado e o que não aparenta merecer escavação.

### **Escavação e transporte**

A escavação é a parte mais conhecida das técnicas da paleontologia e a mais utilizada pela indústria cinematográfica. No entanto é necessariamente simplificada derrapando para generalidades erróneas como escavação a pincel em desertos com esqueletos completos. Raramente as escavações ocorrem dessa forma e certamente que em Portugal tal não acontece.

Bandas desenhadas são organigramas de fácil compreensão e leitura simples, que muitas vezes dispensam legendas, posteriormente multiplicadas em outras línguas. Propõem-se uma banda desenhada com desmatação e limpeza do local, consolidação do material superficial e remoção do material solto, percepção da articulação do esqueleto e o que ainda resta dele, individualização em blocos e protecção em casulos de gesso, destaque do solo e transporte subsequente.

### **Preparação**

A preparação é uma etapa que envolve muitos procedimentos diferentes:

- 1) Abertura dos casulos de gesso, comparação e certificação com as notas de campo;
- 2) Atribuição de número de catálogo de laboratório, que depois corresponderá a um registo de inventário;
- 3) Preparação química, se necessária, a fim de facilitar a remoção do fóssil da rocha envolvente (sempre que possível);
- 4) Preparação mecânica recorrendo a diferentes ferramentas destacando-se os micromartelos pneumáticos, ferramentas muito utilizadas na preparação de material ósseo;

- 5) Consolidação, colagem e reconstituição de partes danificadas, partidas ou em falta, com atenção ao uso de materiais o mais inócuos possíveis ao elemento fóssil e reversíveis;
- 6) Preparação de suporte de armazenamento – caixa, tabuleiro, ou afim – identificado e que permita a fácil identificação em reserva museológica e a absorção de choques mecânicos de transporte;
- 7) Fotografia das diferentes fases do processo e fotografias finais com o material já preparado;
- 8) Ilustração científica sempre que necessária.

### **Estudo e publicação**

É durante, mas especialmente após o procedimento de preparação, que se inicia o estudo do fóssil. Este pode necessitar de técnicas mais sofisticadas, como tomografia, difracção de raios X, entre outros. O investigador, ou a equipa, responsável pelo estudo vai comparar o seu achado com outros conhecidos, verificando andares geológicos, áreas geográficas, e paleoambientes que lhe estão previamente atribuídos, procurando singularidades dos seus fósseis identificando a que espécie pertencem. Se os registos ósseos revelarem características anatómicas distintivas, nunca mencionados noutro fóssil, e cuja diferenças por polimorfismos, estados ontogénicos, dimorfismos sexuais, traumatismos do próprio animal, etc, estejam descartadas, então pode-se classificar como uma nova espécie e/ou novo género.

O estudo é validado através da publicação em revista científica com revisão “*per pares*”.

### **Musealização**

Após a publicação, e em caso de distinção do achado fóssil, procede-se a sua musealização. É esta fase, mais cara ao tema desta tese. Na museografia de um fóssil, a comunicação além de ser cientificamente correcta, tem de ser eficiente, sem ser exagerada ou dessincronizada com o público. Este tema já foi abordado anteriormente.

Muitas vezes a musealização obriga à reconstituição de partes significativas do esqueleto, criação de réplicas e reconstituições de vida, seja através de ilustrações e animações, seja por modelos isolados ou em dioramas.

A produção de réplicas (esqueletos) ou modelos (estátuas com reconstituição dos tecidos moles) é outro dos temas que merece desenvolvimento nas fases de trabalho da paleontologia.

Reforçando o que já atrás foi referido, a banda desenhada, ou story board, é, talvez, o melhor veículo de transmissão dos procedimentos paleontológicos.

## **9.10 – Geologia e estratigrafia**

Como referido anteriormente, a paleontologia tem duas raízes principais: a Biologia e a Geologia. O conhecimento básico dos processos sedimentares é essencial para se compreender o processo de fossilização.

Para que ocorra a fossilização, tem de se dar a morte e o rápido enterramento do animal, evitando a sua predação e putrefacção. A decomposição é aliás, a sequência natural após a morte do animal, sendo por isso o processo de fossilização considerado extremamente fortuito e improvável. Por isso a fossilização dá-se em rochas sedimentares, ou seja, resultantes da deposição em bacias sedimentares.

Conforme as condições climáticas e o tipo de rocha da bacia hidrográfica as camadas resultantes de uma determinada altura obtêm características diferentes criando-se estratos distintos. Esses estratos, não sofrendo deformações, sobrepõem-se cronologicamente uns por cima dos outros, que é um dos primeiros princípios básicos da sedimentologia: **princípio da sobreposição das camadas** ou dos estratos.

Noções de tectónica, com os processos de rifting, fenómenos distensivos e compressivos e afastamento de placas são também essenciais para compreensão de formação de relevo, como o anteriormente referido no capítulo dedicado ao enquadramento geológico da Formação da Lourinhã. Fenómenos dessa magnitude podem levar à fractura e afastamento de bacias e camadas levando a que diversas partes sejam encontradas em pontos distantes, muitas vezes com fósseis da mesma espécie o que permite o reconhecimento da origem comum dessas camadas e à formulação do **princípio da identidade paleontológica** (Figura 60).

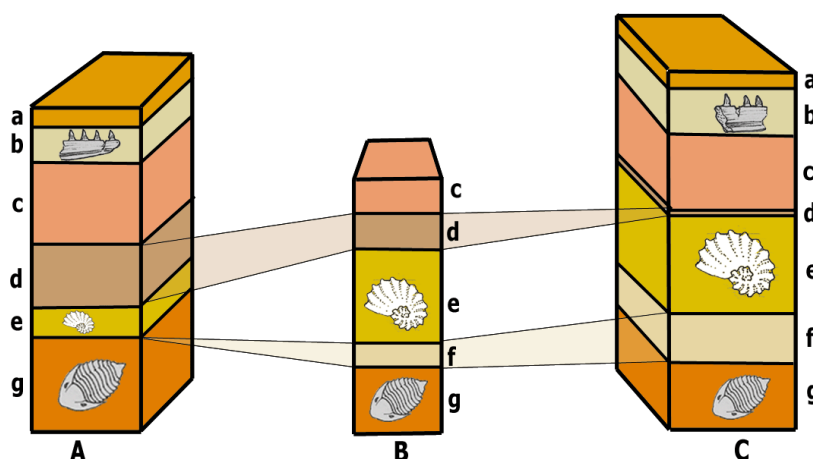


Figura 60: Princípio da identidade paleontológica

## 9.11 – História da Paleontologia

Uma secção da exposição seria sobre a história da paleontologia, internacional e portuguesa. Fazer a história de qualquer ciência é sempre um trabalho de selecção, escolha de factos e



personalidades e omissão de outros. Tentar-se-á justificar as escolhas efectuadas reconhecendo previamente algumas injustiças pelas personalidades que ignorámos. Por recato não se mencionam personalidades vivas, terminando a régua no final do século XX.

Com excepção de algumas citações que considerámos relevantes, a maioria das informações são de conhecimento público e podem ser obtidas em diversas fontes documentais, na internet, como wikipedia, páginas de museus, ou em catálogos de museus.

Na régua cronológica, no final do capítulo (Figura 61), apresentam-se, a laranja, as personalidades mais emblemáticas que contribuíram de alguma forma para a paleontologia mundial, e, a verde, as personalidades ligadas à história da paleontologia em Portugal. A opção por coligir, numa única régua, personalidades cujo impacto foram tão díspares, como Darwin e João de Loureiro, prende-se com a pretensão de mostrar como os acontecimentos portugueses não eram impermeáveis aos acontecimentos mundiais.

A história da paleontologia começa antes da palavra paleontologia ter sido criada. Em Portugal atribui-se a **João de Loureiro (1717 - 1791)** a primeira descrição científica de fósseis. João de Loureiro era um jesuíta, missionário na Cochinchina onde, além de flora asiática, escreve sobre a existência de fósseis de caranguejos como *huma espécie de petrificação animal* (Antunes, 1986).

**Lineu (Carl von Linné, 1707 – 1778)** é uma das primeiras figuras mencionadas nas ciências biológicas devido à sua proposta de nomenclatura que ainda hoje é usada (*Systema Naturae* de 1735) capítulo 7.1)

**Lamarck (1744 – 1829)**, cujo verdadeiro nome era Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, cavaleiro de Lamarck, foi um dos primeiros cientistas a aceitar a ideia da existência de uma evolução, com a teoria do uso e desuso, por oposição ao fixismo. No entanto a sua compreensão dos mecanismos evolutivos não se demonstrou válida sendo os correctos só propostos trinta anos após a sua morte.

**Georges Cuvier (1769 – 1832)** foi professor no Muséum National d'Histoire Naturelle, nomeou tetrápodes mesozóicos como Mosasaurus e Pterodactylus e é considerado o pai da anatomia comparada, cujos princípios são um dos pressupostos principais da paleontologia.

**Mary Anning (1799 – 1847)** é a única mulher da selecção histórica, do sudoeste inglês foi responsável pela recolha de muitos fósseis, entre os quais *ichthyosaurus*, *plesiosaurus* e *pterosaurus* que viriam a povoar o imaginário ocidental desde o século XIX. Ela representa os colectores e coleccionadores não académicos cujo trabalho tantas vezes enriquecem os museus.

**Charles Lyell (1797 – 1875)** é um geólogo que escreve o *Principles of Geology* (1830-1833) que põe em causa a imutabilidade da aparência da terra, defendendo que os processos de formação desta ainda hoje se continuam a fazer sentir. A sua obra viria a ser crucial para Darwin que a leva na sua viagem no Beagle.

**Alexandre António Vandelli (1784 – 1859)**, é considerado o pioneiro da paleontologia de vertebrados de Portugal (Antunes, 1986). O apelido Vandelli de seu pai, Domenico Agostino Vandelli (1735 – 1816), é também associado à paleontologia portuguesa pela saída das peças das coleções portuguesas aquando das invasões francesas em 1810.

**Richard Owen, (1804 – 1892)** é o primeiro director do Natural History Museum de Londres e o criador da palavra Dinossauro. Apesar de ser um zoologista de vertebrados e paleontologista brilhante, era também uma figura controversa e algo ignóbil, não se abstendo de se apoderar de feitos que não eram seus.

**Charles Darwin (1809 – 1882)** é das figuras mais marcantes na paleontologia e é a ele a quem se deve a compreensão dos fenómenos da evolução. O livro d'A Origem das Espécies, de 1859, criou uma rutura definitiva da ciência moderna com o fixismo e a imutabilidade das espécies. Ao contrário de Owen, ao aperceber-se de que Wallace iria propor uma teoria semelhante à sua propôs-lhe uma apresentação conjunta.

**Alfred Russel Wallace (1823 – 1913)** é outro dos proponentes da teoria da evolução

**Carlos Ribeiro (1814 – 1882)** pertencia à 2ª Comissão Geológica e em 1863 descobre dois dentes de terópodes na Lourinhã. Apesar de não ser a primeira descoberta de dinossauros de Portugal, é a primeira em que se reconhece o que se está a ver. Os dentes pertencem à colecção do Museu de História Natural de Lisboa apesar do paradeiro do mais pequeno ser desconhecido.

**Gregor Mendel (1822 - 1884)** não foi paleontólogo mas os seus estudos em genética e hereditariedade foram cruciais para a melhor compreensão da evolução.

**Thomas Henry Huxley (1825 – 1895)** foi um biólogo inglês conhecido como o "Bulldog de Darwin" devido à defesa férrea que fazia da teoria de Darwin. É dele a compreensão da evolução das aves a partir de dinossauros terópodes.

**Edward Drinker Cope (1840 – 1897)** foi um paleontólogo americano que propôs a Regra de Cope. Esteve envolvido numa intensa procura por fósseis, nem sempre pacífica, competindo com Marsh numa altura que ficou conhecida como “Bone Wars”, a Guerra dos Ossos.

**Othniel Charles Marsh (1831 – 1899)** foi o outro paleontólogo americano que protagonizou a Guerra dos Ossos e nomeou muitos dos dinossauros do Jurássico Superior da Formação de

Morrison como o *Allosaurus*, *Apatosaurus*, *Camptosaurus*, *Ceratosaurus*, *Diplodocus*, e *Stegosaurus*.

**Henry Osborn (1857 – 1935)** descreve em 1905 o *Tyrannosaurus* que veio a tornar-se o dinossauro mais famoso do mundo.

Depois existe um hiato de marcos paleontológicos correspondente às guerras mundiais.

**Carlos Teixeira (1910 – 1982)** era o paleontólogo mais influente de Portugal (Antunes, 1992) e foi autor da “Flora mesozóica portuguesa” notabilizando-se em paleobotânica. Teixeira representa todas as personalidades que trabalharam na paleontologia portuguesa.

**Emil Hans Willi Hennig (1913 – 1976)** é um entomólogo alemão que publica “*Die Stellung der Systematik in der Zoologie*” – O Estado da Sistemática Zoológica, que vem lançar as bases da cladística ou sistemática filogenética.

**John Harold Ostrom (1928 – 2005)** foi um paleontólogo americano que propõe uma visão dos dinossauros mais próxima das aves do que dos répteis, com um alto metabolismo e possivelmente endotermia.

**Georges Zbyszewski (1909-1998)**, um geólogo franco-russo e **Albert-Félix de Lapparent (1905–1975)**, um paleontólogo francês, em “*Les dinosauriens du Portugal*” (1957), descrevem uma série de dinossauros para Portugal, incluindo novas espécies e géneros como o *Apatosaurus alenquerensis*, *Astrodon pusillus*, *Brachiosaurus atalaiensis*, ou o *Megalosaurus pombali*, espécies hoje reclassificadas.

Régua cronológica

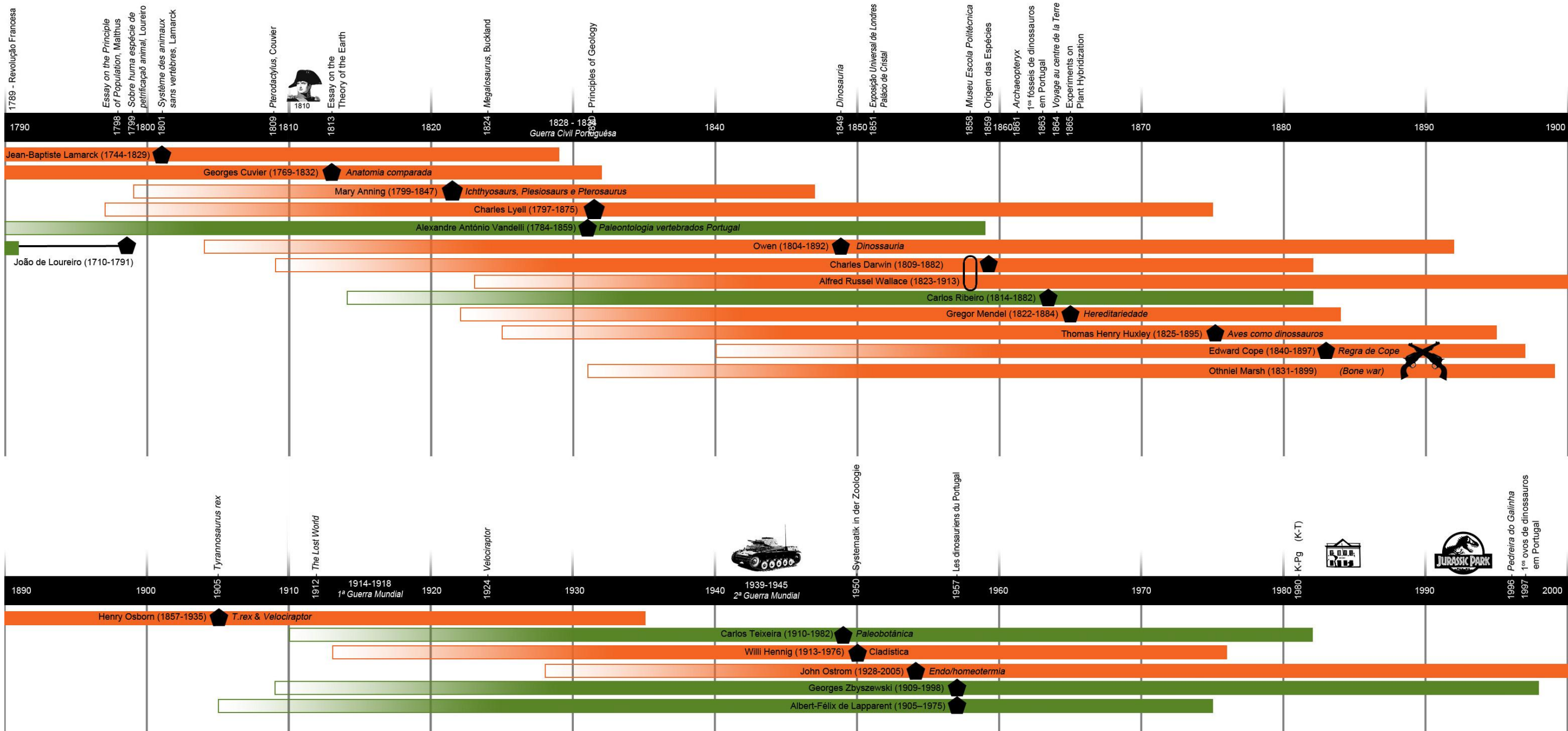


Figura 61: Régua cronológica da Paleontologia (aut: SM)

## 10 – Conclusão

Como referido anteriormente, no início de um trabalho há hipóteses que se esperam ver confirmadas no final, outras, porém, discorrem da evolução da investigação produzida.

As conclusões de uma dissertação que aborda a vertente museológica da paleontologia não são as “típicas” doutros trabalhos de paleontologia onde se vão descrever paleoambientes, espécies, etc. Algumas conclusões tem uma forte componente empírica.

Apesar de o objectivo inicial ser, predominantemente, a exposição da fauna tetrápoda mesozoica portuguesa da Formação da Lourinhã, findo o trabalho apercebemo-nos que essa visão seria simplista de uma realidade que é muito mais abrangente.

Dos pontos abaixo descritos uns são conclusões, porém, outros originam recomendações e por isso alguns devem ser tomados como conclusões/recomendações.

Da pesquisa realizada concluímos:

- 1) Uma compreensão mais completa do Jurássico Superior da Bacia Lusitaniana não se faz sem duas principais jazidas/formações: a da mina Guimarota e a Formação da Lourinhã;
- 2) Para isso contribuem especialmente dois museus portugueses: Museu Geológico e Mineiro e Museu da Lourinhã;
- 3) Não existe um catálogo nacional para o património paleontológico português. A sua existência seria uma mais-valia para o seu estudo, conhecimento e valorização. É recomendável a existência de uma base de dados, impressa ou virtual, com alguns dos fósseis mais emblemáticos do PPP, onde se incluiriam os holótipos, espécies únicas, etc, com informações de cariz paleontológico e museológico.
- 4) O mesmo património paleontológico português não se encontra protegido pelas actuais leis que se mostram ineficazes e omissas.

As leis que se produziram em 2001 não mostraram a real capacidade e aplicação para a protecção do PPP sendo necessária a produção de leis mais específicas, com aplicabilidade real e fiscalização activa onde, os próprios intervenientes, paleontólogos, geólogos, etc, desempenhem um papel decisivo.

- 5) Apesar dos dinossauros serem os animais mais emblemáticos da paleontologia, não é possível a sua completa compreensão sem o conhecimento dos outros campos da paleontologia como a paleobotânica, micropaleontologia, evolução, etc.

Uma das vertentes que a museografia que tem de ter em conta é a demonstração das outras áreas da paleontologia através dos dinossauros.

- 6) A abordagem expositiva da fauna Mesozóica em Portugal tem seguido duas “linhas” na identificação de restos fósseis do Jurássico Superior de Portugal. Os *lumpers* e *splitters*.

Os *lumpers*, são investigadores que seguem uma linha em que dão mais relevo às semelhanças do que às diferenças entre espécimes, atribuindo às diferenças a polimorfismos intraespecíficos, sendo mais comedidos a classificar novas espécies. Por oposição, os *splitters*, “divisores”, dão mais relevo às diferenças do que às semelhanças, sendo mais abertos a classificar novas espécies.

Assim, existem exposições, e museus, que destacam as semelhanças com a fauna mesozóica portuguesa e com a da Formação de Morrison, e outras que destacam a fauna específica de Portugal.

- 7) Enquanto que existem investigadores com carreiras dedicadas a grandes vertebrados, invertebrados, paleobotânica e a micropaleontologia do mesozóico, parece haver uma falta de investigadores portugueses com carreiras dedicadas a pequenos vertebrados do mesozóico, cuja investigação tem sido praticamente dominada por investigadores alemães.

Devido à riqueza e importância fossilífera de pequenos vertebrados mesozóicos em Portugal, seria pertinente a existência de um investigador dedicado a esta fauna em Portugal. Neste caso o papel dos mecenas/criadores de bolsas é fundamental.

- 8) A fauna mesozóica portuguesa é rica e diversa. Actualmente a maioria do público não tem consciência da sua extensão, e a exposição da sua totalidade levaria o público à dispersão da sua atenção. Neste estágio do conhecimento público parece ser mais útil a concentração em menos exemplares mas mais significativos.
- 9) O destino final dos fósseis devem ser acervos institucionais como museus, colecções universitárias ou instituições de acesso público. Por isso é importante que a paleontologia entenda as regras da museologia, assim como a museologia entenda as especificações da paleontologia. É de extrema utilidade que numa publicação científica haja algumas linhas a identificar o número de tombo do espécime, qual a instituição que o detém e uma pequena descrição do seu aspecto em vida e ecologia.

Em suma, os dinossauros podem, e devem, ser usados como meios de transmissão do conhecimento, nomeadamente da paleontologia e as suas diversas vertentes. A compreensão do ecossistema do Jurássico Superior da Formação da Lourinhã (ou qualquer outra) não se pode fazer cingindo-se apenas aos achados da área, mas englobando outras jazidas e formações contemporâneas, presentes em diversas colecções. Uma defesa eficaz do património paleontológico português passa tanto pela educação do público mais jovem em exposições de dinossauros como pela regulamentação da actividade paleontológica e criação de leis com aplicações práticas.

## Bibliografia

A bibliografia está dividida em:

1. **Bibliografia**, clássica, resultante das referências decorrentes do texto a artigos científicos, livros e afins;
2. **Webgrafia**, resultante de informações incorporadas em páginas de internet (Por metodologia o autor arquivou as páginas referidas em pasta própria)
3. **Fontes documentais**, documentos cuja consulta é mencionada como por exemplo diários, planos de actividades, dossiers de apresentação de projectos, etc. (À semelhança da webgrafia, estes encontram-se arquivados em pasta própria)

A bibliografia referida nos anexos é igualmente aqui contemplada.

## Bibliografia

- [1] Alessandrello, A., Chiozzi, G. & Podestà, M. (Coord.) (2008). *Guida al Museo di Storia Naturale di Milano*. Libreria Cortina, Raffaello Cortina e Museo Civico di Storia Naturale di Milano. ISBN 978-88-7043-133-9
- [2] Antunes, M. T. (1967). *Um Mesosuíquiano do Liásico de Tomar (Portugal)*. Memória nº 13 (Nova Série), Serviços Geológicos de Portugal.
- [3] Antunes, M. T. (1986) Sobre a história da paleontologia em Portugal, in *História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal*, Academia das Ciências de Lisboa, Lisboa, **II**: 773-814
- [4] Antunes, M. T., Becquart, D. & Broin, F. (1988). Decouverte de Plesiochelys, Chelonien marin-littoral, dans le Kimmeridgien d'Alcobaca, Portugal. *Ciências de Terra (UNL)* **9**:141-152
- [5] Antunes, M. T. & Broin, F.. (1988). Le Crétacé terminal de Beira Litoral, Portugal: remarques stratigraphiques et écologiques, étude complémentaire de *Rosasia soutoi* (Chelonni, Bothremydidae). *Ciências de Terra (UNL)* **9**:153-200
- [6] Antunes, M.T. & Sigogneau-Russel, D. (1991). *Nouvelles données sur les Dinosauriens du Crétacé supérieur du Portugal*. C. R. Acad. Sc. Paris, t. 313, Serie 11, 113-119.
- [7] Antunes, M.T. (1992). Sobre a história da paleontologia em Portugal (ca. 1919-1980) in *História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal no séc. XX*. Academia das Ciências de Lisboa. 1003-1043.
- [8] Antunes, M. T. (1998). A new Upper Jurassic Paulchoffatiid Multituberculate (Mammalia) from Paimogo, Portugal and a few comments on Walter Georg Kühne. *Memórias da Academia de Ciências de Lisboa*, **37**: 125-153.
- [9] Antunes, M. & Mateus, O. (2003). Dinosaurs of Portugal. *Comptes Rendus. Palévol* **2**. **1**: 77–95.

- [10] Antunes, M. T. & Balbino, A. C. (2010). Fósseis de Portugal, cap. 32, in *Paleontologia: Conceitos e Métodos*, 3ª edição, Ismar Souza Carvalho (ed.), Editora Interciência Lda. Rio de Janeiro. 633-659. ISBN 978 85 7193 224 1
- [11] Araújo, R. et al. (2013). Filling the gaps of dinosaur eggshell phylogeny: Late Jurassic Theropod clutch with embryos from Portugal. *Scientific Reports*, **3**:1924
- [12] Ávalos, S.V., Ramírez, J.J. & Franco, G.F. (2004). La colonización del medio terrestre por las plantas. *Ciencias* **73**: 14-26
- [13] Averianov, A.O. (2002). Early Cretaceous “symmetrodont” mammal Gobiotheriodon from Mongolia and the classification of “Symmetrodonta”. *Acta Palaeontologica Polonica* **47** (4): 705–716.
- [14] Banner, J.L. (2004). Radiogenic isotopes: systematics and applications to earth surface processes and chemical stratigraphy. *Earth-Science Reviews*, **65**: 141–194. doi:10.1016/S0012-8252(03)00086-2
- [15] Behrensmeyer A.K. & Kidwell, S.M. (1985). Taphonomy's Contributions to Paleobiology. *Paleobiology*, Vol. 11, **1**: 105-119
- [16] Bon, M., Favaretto, B., Fusco, M & Novarini, N (Coord.) (2012). *Venice The Museum of Natural History*, Skira & Marsilio (Ed) Fondazione dei Musei Civici di Venezia, Venezia. ISBN 978-88-317-1370
- [17] Bonaparte, J. F. & Mateus, O. (1999). A new diplodocid, *Dinheirosaurus lourinhanensis* gen. et sp. nov, from the late Jurassic beds of Portugal, *Revista do Museu Argentino de Ciências Naturais* **5**. **2**: 13-29.
- [18] Bräm, H. (1973). Chelonia from the upper jurassic of Guimarota mine (Portugal). In *Contribuição para a fauna do Kimeridgiano da mina de Lignito Guimarota (Leiria, Portugal)*. Mem. Serv. Geo. Portugal nº22 (Nov.Série) III parte. 135-141.
- [19] Brandão, J.M. (2006). O futuro Museu de História Natural de Sintra (Coleção Miguel Barbosa), na divulgação e ensino das geociências. In *VII Congresso Nacional de Geologia: Livro de resumos*. **III**: 821-824, Universidade de Évora.
- [20] Broschinski, A (2000). The lizards from the Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 59-68. ISBN: 3-931516-80-6
- [21] Brusatte, S. L., Butler R. J., Mateus O., Steyer J. S., & Whiteside J. H. (2013). Terrestrial vertebrates from the Late Triassic of Portugal: new records of temnospondyls and archosauriforms from a Pangaeian rift sequence. *61st Symposium on Vertebrate Palaeontology and Comparative Anatomy*. 15-16., Edinburgh.
- [22] Buffetaut, E. (2007). The spinosaurid dinosaur *Baryonyx* (Saurischia, Theropoda) in the Early Cretaceous of Portugal. *Geological Magazine*. **144**: 1021–1025.
- [23] Buscalioni, A. D., Ortega, F., Perez-Moreno, B. P. & Evans, S. E. (1996). The Upper Jurassic maniraptoran theropod *Lisboasaurus estesi* (Guimarota, Portugal) reinterpreted as a crocodylomorph. *Journal of Vertebrate Paleontology*. **16**(2): 358-362.



- [24] Cachão, M. & Silva, C.M. (2004). Introdução ao Património Paleontológico Português: definições e critérios de classificação. *Genovas*. **18**: 13-19.
- [25] Callapez, P. M. *et al.* (2010). Retrospectiva Histórica das Coleções de Paleontologia do Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra. *Coleções e museus de Geologia: missão e gestão*. MMGUC – CEHFCi. 61-68. ISBN: 978-989-96564-0-6
- [26] Castanhina, R. & Mateus, O. (2007). Short review on the marine reptiles of Portugal: ichthyosaurs, plesiosaurs and mosasaurs. *Journal of Vertebrate Paleontology*. **27**: 57A.
- [27] Chiozzi, G., Andreotti, L. (2001). Behavior vs. Time: Understanding How Visitors Utilize the Milan Natural History Museum. *CURATOR*, **44/2**: 153-165.
- [28] Crespo, E.G. (2002). Paleoherpeto fauna Portuguesa. *Rev.Esp.Herp.*. 17-35.
- [29] Crichton, M. (1990). *Jurassic Park* [edição em pdf].
- [30] Dantas, P., Sanz, J.L., Silva, C.M., Ortega, F., Santos, V.F. & Cachão, M., (1998). *Lourinhasaurus* n. gen. Novo dinossáurio saurópode do Jurássico superior (Kimeridgiano superior-Titoniano inferior) de Portugal. *Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro*. **84/1/A**: 1-94.
- [31] Dawkins, R. (1976). *The Shelfish Gene*. Oxford University Press, 2006 (2ª Ed).
- [32] Doyle, A.C. (1912). *The Lost World* [edição traduzida em pdf].
- [33] Efremov, J.A. (1940). *Taphonomy: a new branch of Paleontology*. Pan-Amer. Geol.. **74**: 81-93.
- [34] Escaso, F., *et al.*. (2007). New evidence of shared dinosaur across Upper Jurassic proto-North Atlantic: Stegosaurus from Portugal. *Naturwissenschaften* **94**:367-374
- [35] Escaso, F., *et al.*. (2010). Análisis preliminar de un nuevo ejemplar de camptosáurido del Jurásico Superior de Portugal. In *Publicaciones del Seminario de Paleontologia de Zaragoza (SEPAZ)*, Vol.9, Guillermo Meléndez Hevia (Ed). 116-117.
- [36] Gaffney, E. S., Tong, H., & Meylan, P. A.. (2006). Evolution of the side-necked turtles: The families Bothremydidae, Euraxemydidae, and Araripemydidae. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. **300**: 1-318.
- [37] Galton, P.M. (1980). Partial skeleton of *Dracopelta zbyszewskii* N. Gen. and N. Sp., an ankylosaurian dinosaur from the upper Jurassic of Portugal. *Geobios*, **13, 3**: 451-457.
- [38] García-Cortés, A & Urquí, L.C. (2009). *Documento metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)*. Instituto Geológico y Minero de España. 1-61 [edição em pdf].
- [39] García, A.P., Ortega, F., Murelaga, X. & Dantas, P. (2008). *Plesiochelys* sp. (Testudines, Eucryptodira) de la Fm. Freixial (Jurásico Superior) en Ulsa (Torres Vedras, Portugal). *Palaeontologica Nova*. SEPAZ 2008. **8**: 331-344.

- [40] Garcia, A.P. & Ortega, F. (2011). *Selenemys lusitanica* gen. et sp. nov., a new pleurosternid turtle (Testudines, Paracryptodira) from the Upper Jurassic of Portugal. *Journal of Vertebrate Paleontology*. **31**: 60-69.
- [41] Gasner, T. (2000). The turtles from the Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 55-58. ISBN: 3-931516-80-6.
- [42] Gayrard-Valy, Y (1987). *The Story of Fossils – In Search of Vanished Worlds*. New Horizons Ed. ISBN 0-500-30039-9.
- [43] Gomes, M.F. (2010) Museus Mineralógicos e Geológicos de Três Universidades Portuguesas (Lisboa, Coimbra e Porto). In *Coleções e museus de Geologia: missão e gestão*. MMGUC – CEHFCi. 69-74. ISBN: 978-989-96564-0-6
- [44] Griggs, S.A. (1984). Evaluating exhibitions. *Manual of Curatorship*. Thompson Ed. 412-422.
- [45] Hahn, G. (1971). The dentition of the paulchoffatiidae (multituberculata, Upper Jurassic). In *Contribuição para a fauna do Kimeridgiano da mina de Lignito Guimarota (Leiria, Portugal)*. Mem. Serv. Geo. Portugal nº17 (Nov.Série) II parte. 7-39.
- [46] Hahn, G. & Hahn, R. (1999). Pinheirodontidae n. fam. (Multituberculata) (Mammalia) aus der tiefen Unter-Kreide Portugals. *Palaeontographica Abteilung A* **253(4-6)**:77-222
- [47] Hahn, G., Hahn, R. (2000). Multituberculates from the Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 59-68. ISBN: 3-931516-80-6.
- [48] Haraway, D. (1984). Teddy Bear Patriarchy: Taxidermy in the Garden of Eden, New York City, 1908-36. *Social Text* **11**: 19-64.
- [49] Hendrickx, C. & Mateus, O. (2014). *Abelisauridae (Dinosauria: Theropoda) from the Late Jurassic of Portugal and dentition-based phylogeny as a contribution for the identification of isolated theropod teeth*. *Zootaxa* **3759 (1)**: 001–074
- [50] Hendrickx, C. & Mateus, O. (2014b). *Torvosaurus gurneyi* n. sp., the largest terrestrial predator from Europe, and a proposed terminology of the maxilla anatomy in nonavian theropods. In PLoS ONE 9 (3): e88905. doi:10.1371/journal.pone.0088905.
- [51] Herreman, Y. (2004). Display, Exhibits and Exhibitions. In *Running a Museum, A Practical Handbook*. ICOM, Paris. 91-104. ISBN 92-9012-157-2.
- [52] Hönisch, B. et al. (2012). The Geological Record of Ocean Acidification. *Science* **335**: 1058-1063. DOI: 10.1126/science.1208277.
- [53] Janson-Smith, D. (2009). *Souvenir Guide*, History Museum. ISBN 13: 978-0565-09205-4.
- [54] Kohring, R. (1990). *Upper Jurassic chelonian eggshell fragments from the Guimarota mine (central Portugal)*. *Journal of Vertebrate Paleontology*. **10(1)**: 128-130
- [55] Kohring, R. (2000). Eggshells from the Guimarota mine. in *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, 155 p., Munchen. 87-90. ISBN: 3-931516-80-6.
- [56] Kotler, N. & Kotler, P. (1998). *Museum Strategy and Marketing*, Jossey Bass (ed.), San Francisco. ISBN: 0-7879-0912-2.

- [57] Krebs, B. (1968). Le crocodilian Machimosaurus. In *Contribuição para a fauna do Kimeridgiano da mina de Lignito Guimarota (Leiria, Portugal)*. Mem. Serv. Geo. Portugal nº14 (Nov.Série) I parte. 21-53.
- [58] Krebs, B. & Schwarz, D. (2000) The crocodiles from the Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 69-74. ISBN: 3-931516-80-6
- [59] Krebs, B. (2000). The henkelotheriids from the Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 121-128. ISBN: 3-931516-80-6.
- [60] Krusat, G. (1989). *Isolated molars of a triconodont and a symmetrodont (Mammalia) from the uppermost Jurassic of Portugal*. Berliner geo-wissenschaftliche Abhandlungen A **106**: 277–289.
- [61] Kullberg, J. C. (2000) *Evolução Tectónica Mesozóica da Bacia Lusitânica*. Dissertação apresentada para obtenção do Grau de Doutor em Geologia – Especialidade Geologia Estrutural pela Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- [62] Kullberg, J. C. *et al.*. (2006). *A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica*. In *Geologia de Portugal no contexto da Ibéria* (R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha & J. C. Kullberg, Eds.). Univ. Évora, pp. 317-368.
- [63] Kullberg, J.C, *et al.* (2013). A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica Cap. III.3. in *Geologia de Portugal*, Volume II – Geologia Meso-cenozóica de Portugal. R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha & J. C. Kullberg. (eds), Escolar Editora. 195-351.
- [64] Ladkin, N. (2004). Collections management. in *Running a Museum: A practical Handbook*, ICOM. 17-30. ISBN: 92-9012-157-2.
- [65] Lapparent, A. F. & Zbyszewski, G. (1957). *Les Dinosauriens du Portugal*. Memórias, Serv. Geol. Port., n.º2 (Nova série).
- [66] Madeira, J. & Dias, R. (1983). Novas pistas de dinossáurios no Cretácico Inferior. *Comunicacoes dos Servicios Geologicos de Portugal* **69(1)**:147-158
- [67] Malafaia, E., Dantas, P., Ortega, F. & Escaso, F. (2007). Nuevos restos de *Allosaurus fragilis* (Theropoda: Carnosauria) del yacimiento de Andrés (Jurásico Superior; Centro-Oeste de Portugal) [*New Allosaurus fragilis remains (Theropoda: Carnosauria) from Andrés locality (Upper Jurassic; Center-West of Portugal)*] In: *Cantera Paleontológica*. Cambra-Moo, O., Martínez-Pérez, C., Chamero, B., Escaso, F., de Esteban Trivigno, S., Marugán-Lobón, J. (eds.). Diputación Provincial de Cuenca, Cuenca. 255-277.
- [68] Malafaia, E., *et al.* (2009). Análisis preliminar de un nuevo ejemplar de *Allosaurus* del Grupo Lourinhã (Jurásico Superior de Torres Vedras, Portugal). In: *Colectivo Arqueológico y Paleontológico de Salas* (ed.), *Actas de las IV Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno*. Salas de los Infantes, Burgos. 243-251.
- [69] Malafaia, E., Ortega, F., Escaso, F., Dantas, P. & Silva, B., (2010). Nova evidência de *Ceratosaurus* (Theropoda, Ceratosauria) no Jurássico Superior da Bacia Lusitânica (Portugal). In *Publicaciones del Seminario de Paleontologia de Zaragoza* (SEPAZ), Vol.9, Guillermo Meléndez Hevia (Ed). 157-158.

- [70] Mannion, P.D. Upchurch, P., Mateus, O., Barnes, R.N. & Jones, M.E.H. (2012). New information on the anatomy and systematic position of *Dinheirosaurus lourinhanensis* (Sauropoda: Diplodocoidea) from the Late Jurassic of Portugal, with a review of European diplodocoids. *Journal of Systematic Palaeontology*. **10/ 3**: 521–551.
- [71] Manuppella, G. (1996). *Carta geológica de Portugal 1/50 000. Folha 30-A, Lourinhã*. Instituto Geológico e Mineiro.
- [72] Manuppella, G., Antunes, M.T., Pais, J., Ramalho, M.M. & Rey, J. (1999). *Notícia Explicativa da Folha 30-A Lourinhã*. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.
- [73] Martin, T. (2000). The dryolestids and the primitive “peramurid” from the Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 109-120. ISBN: 3-931516-80-6
- [74] Martin, T. & Krebs, B. (Eds.), (2000). *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. ISBN: 3-931516-80-6
- [75] Martin, T. & Nowotny, M. (2000). The docodont *Haldanodon* from Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 91-96. ISBN: 3-931516-80-6.
- [76] Martin, T. (2002). New stem-lineage representatives of Zatheria (Mammalia) from the Late Jurassic of Portugal. *Journal of Vertebrate Paleontology* **22(2)**:332-348.
- [77] Martin, T. (2005). Postcranial anatomy of *Haldanodon exspectatus* (Mammalia, Docodonta) from Late Jurassic (Kimmeridgian) of Portugal and its bearing for mammalian evolution. in *Zoological Journal of the Linnean Society*. **145**: 219-248.
- [78] Martin, T. (2013). Mammalian postcranial bones from the Late Jurassic of Portugal and their implications for forelimb evolution. *Journal of Vertebrate Paleontology*. **33:6**: 1432-1441.
- [79] Mateus, I. *et al.* (1997). Couvée, oeufs et embryons d’un Dinosaur Theropode du Jurassique supérieur de Lourinhã (Portugal). *Sciences de la terre et des planètes*. 71-78.
- [80] Mateus, O. (1998). *Lourinhansaurus antunesi*, a new Upper Jurassic allosauroid (Dinosauria Theropoda) from Lourinhã (Portugal). *Memórias da Academia de Ciências de Lisboa*. **37**: 101-110.
- [81] Mateus, O. & Antunes, M.T. (2000). *Torvosaurus* sp. (dinosauria: theropoda) in the late jurassic of portugal. In *Actas I Congresso Ibérico de Paleontologia / XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*. 115-117.
- [82] Mateus, O. & Antunes, M.T. (2001). *Draconyx loureroi*, a new Camptosauridae (Dinosauria, Ornithopoda) from the Late Jurassic of Lourinhã, Portugal. *Ann Paléontol*. **87/1**: 61-73
- [83] Mateus, O (2005). *Dinossauros do Jurássico Superior de Portugal*. Tese de doutoramento. Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- [84] Mateus, O. (2006). Late Jurassic dinosaurs from the Morrison Formation (USA), the Lourinha and Alcobaca Formations (Portugal), and the Tendaguru beds (Tanzania): a comparison. *New Mexico. Mus. Nat. Hist. & Science Bull*. **36**: 223–231.

- [85] Mateus, O., Walen, A. & Antunes, M.T., (2006). The Large Theropod Fauna Of The Lourinhã Formation (Portugal) And Its Similarity To That Of The Morrison Formation, With A Description Of A New Species Of *Allosaurus*. In *Paleontology and Geology of the Upper Jurassic Morrison Formation. New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*. J.R. Foster & S. G. Lucas, (eds). **36**: 123-130.
- [86] Mateus, O. (2008). Lista de répteis e anfíbios do Jurássico Superior de Portugal. In *Livro de Resumos do X Congresso Luso-Espanhol de Herpetologia*. 55., Coimbra.
- [87] Mateus, O. & Mergulhão, H. (2008). O Museu da Lourinhã, os dinossauros e o novo Museu do Jurássico. In *V Seminário do Património do Oeste* (publicado em <http://lusodinos.blogspot.com>, a 11 de Novembro de 2008).
- [88] Mateus, O., Maidment, S.C.R. & Christiansen, N.A., (2009). A new long-necked ‘sauropod-mimic’ stegosaur and the evolution of the plated dinosaurs. *Proceedings of the Royal Society B*, first online. DOI 10.1098/rspb.2008.1909.
- [89] Mateus, O. (2010). 13. Paleontological collections of the Museum of Lourinhã (Portugal). In *Coleções e museus de Geologia: missão e gestão*. Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra (MMGUC) Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência (CEHFCi) (Eds.). Coimbra. 121-126.
- [90] Mateus, O. & Milan, J., (2010). First records of crocodile and pterosaur tracks in the Upper Jurassic of Portugal. *New Mexico Mus. Nat. Hist. & Science Bull.* **51**: 83-87.
- [91] Mateus, O., Araújo, R., Natário, C. & Castanhinha, R. (2011). A new specimen of the theropod dinosaur *Baryonyx* from the early Cretaceous of Portugal and taxonomic validity of *Suchosaurus*. *Zootaxa*. **2827**: 54–68
- [92] Mateus, O. (2013). *Crocodylomorphs from the Mesozoic of Portugal and a new skull of eusuchian from the Late Cretaceous*. 2013 Hwaseong International Dinosaurs Expedition Symposium, Hwaseong, South Korea Abstract. 66-67.
- [93] Mateus, O., Mannion, P.D., Upchurch, P. (2014). *Zby atlanticus*, a new turiasaurian sauropod (Dinosauria, Eusauropoda) from the Late Jurassic of Portugal. *Journal of Vertebrate Paleontology*. **34/3**: 618-634, DOI: 10.1080/02724634.2013.822875
- [94] Mateus, S. (2010). *Discurso Expositivo do Museu da Lourinhã*. Dissertação de Mestrado, ISCTE-IUL, Lisboa.
- [95] Mateus, S., Faria, M.L. & Mateus, M. (2014). O Público do Museu da Lourinhã, A procura dos dinossauros como paleopatrimónio. In *Atas / Proceedings I Encontro Luso-Brasileiro de Património Geomorfológico e Geoconservação*. 82-88. ISBN: 978-989-96462-5-4.
- [96] McIntosh, J.S. (1990) Sauropoda, in: D.B. Weishampel, P. Dodson, H. Osmólska. *The Dinosauria*. University of California Press. 345–401.
- [97] Milner, A.R. & Evans, S.E. (1991). The Upper Jurassic Diapsid *Lisboasaurus estesi* – a Maniraptoran Theropod. *Palaeontology*. **34,3**: 503-513.

- [98] Mitchell, W.J. T. (1998). *The Last Dinosaur Book*. The University of Chicago Press.
- [99] Pais, J. & Rocha, R. (2010). *Quadro de divisões estratigráficas*. FCT
- [100] Pais, J. *et al.* (2012). *The Paleogene and Neogene of Western Iberia (Portugal) A Cenozoic record in the European Atlantic domain*. Springer. DOI: 10.1007/978-3-642-22401-0
- [101] Parker, S. (2010). *Museum of Life*, Natural History Museum. ISBN 978-0-565-09260-3
- [102] Pérez-García, A. & Ortega, F. (2013). *A new species of the turtle Hylaeochelys (Eucryptodira) outside its known geographic and stratigraphic ranges of distribution*. C. R. Palevol (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.crpv.2013.10.009>
- [103] Pérez-Moreno, B.P. *et al.* (1999). On the presence of *Allosaurus fragilis* (Theropoda: Carnosauria) in the Upper Jurassic of Portugal: first evidence of an intercontinental dinosaur species. *Journal of the Geological Society, London* **156**: 449-452
- [104] Póvoas, L. *et al.* (2011). *Património da Universidade de Lisboa – Ciência e Arte. O Museu Nacional de História Natural*. Edições Tinta-da-china, Lisboa. 17-23. ISBN: 978-989-671-079-8.
- [105] Prince, D.R. (1984). Approaches to summative evaluation. *Manual of Curatorship*. Thompson (Ed). 423-434.
- [106] Rauhut, O. (2001). Herbivorous dinosaurs from the Late Jurassic (Kimmeridgian) of Guimarota, Portugal. In *Proceedings of the Geologists' Association*. **112**: 275-283.
- [107] Rauhut, O. (2003). A Tyrannosaurid dinosaur from the Upper Jurassic of Portugal. *Palaeontology*. 46, 5: 903-910.
- [108] Ribeiro, V. & Mateus O. (2012). *Chronology of the Late Jurassic dinosaur faunas, and other reptilian faunas, from Portugal*. Journal of Vertebrate Paleontology, Program and Abstracts, 2012. 161. ISSN 1937-2809
- [109] Ribeiro, V. Mateus, O., Holwerda F., Araújo, R., Castanhinha, R. (2014) Two new theropod eggsites from the Late Jurassic Lourinhã Formation, Portugal, Historical Biology. *Historical Biology*. 26(2), 206-217.
- [110] Sánchez, E.B. & Sáez, S.P.C. (coord.) (2013). *Minerales, fósiles, evolución humana*. Vol.I fósiles, evolución humana, Ed.: Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC. ISBN: 978 84 00 09667 0
- [111] Sander, P. M. *et al.* (2010). Biology of the sauropod dinosaurs: the evolution of gigantism. In *Biological Reviews*. 86,1: 117-155.
- [112] Sandifer, C. (1997). *Time-Based Behaviors at an Interactive Science Museum: Exploring the Differences between Weekday/Weekend and Family/Nonfamily Visitors*. 689-701
- [113] Schneider, S. (2009). *A multidisciplinary study of Late Jurassic bivalves from a semi-enclosed basin – Examples of adaptation and speciation and their stratigraphic and taphonomic background (Lusitanian Basin, central Portugal)*. Dissertação de Douturamento de Ludwig-Maximilians-Universität München

- [114] Schwarz, D. (2002). A new species of *Goniopholis* from the Upper Jurassic of Portugal. *Palaeontology*. **45**, 1: 185-208.
- [115] Schwarz, D. & Fechner, R. (2004). *Lusitanisuchus*, a new generic name for *Lisboasaurus mitracostatus* (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia), with a description of new remains from the Upper Jurassic (Kimmeridgian) and Lower Cretaceous (Berriasian) of Portugal. *Can. J. Earth Sci.* 41: 1259-1271. doi: 10.1139/E04-059.
- [116] Schwarz, D. & Salisbury S.W. (2005). A new species of *Theriosuchus* (Atoposauridae, Crocodylomorpha) from the Late Jurassic (Kimmeridgian) of Guimarota, Portugal. *Geobios* 38: 779–802.
- [117] Seifert, J. (1973). Upper Jurassic Lizards From Central Portugal. In *Contribuição para a fauna do Kimeridgiano da mina de Lignito Guimarota (Leiria, Portugal)*. Mem. Serv. Geo. Portugal n°22 (Nov.Série) III parte. 7-85.
- [118] Serrell, B. (1997). Paying Attention: The Duration and Allocation of Visitors' Time in Museum Exhibitions. *CURATOR*. **40/2**: 108-113.
- [119] Smith, A.S., Araújo, R., & Mateus, O. (2012). A new plesiosauroid from the Toarcian (Lower Jurassic) of Alhadas, Portugal. *Acta Palaeontologica Polonica* **57 (2)**: 257–266.
- [120] Thulborn, R. A.. (1975). Teeth of ornithischian dinosaurs from the Upper Jurassic of Portugal, with description of a hypsilophodontid (*Phyllodon henkeli* gen. et sp. nov.) from the Guimarota lignite. In *Contribuição para o conhecimento da Fauna do Kimeridgiano da Mina de Lignito Guimarota (Leiria, Portugal)*. Mem. Serv. Geo. Portugal n°22 (Nov.Série) III parte. 89-134.
- [121] Verne, J. (1864). *Voyage au centre de la Terre* [edição traduzida em pdf]
- [122] Vieira, A. & Cunha, L. (2004). Património geomorfológico: tentativa de sistematização. In *Actas do III Seminário Latino Americano de Geografia Física, Puerto Vallarta, México*, CD-Rom, GMF016.
- [123] Vives, L. & Colin-Fromont, C. (2012). *Les galleries d'Anatomie compare et de Paléontologie*. Muséum National d'Histoire Naturelle. ISBN:978-2-85495-468-5
- [124] VVAA (2013). *Museum für Naturkunde, The Exhibitions*. Ferdinand Damaschun (ed), Astrid Faber, Dr Gesine Steiner. ISBN 978-3-9815029-5-4
- [125] Wanderley, M.D. (2004). 2. Técnicas de Preparação de Microfósseis. In *Paleontologia*. Ismar de Souza Carvalho (ed), Editora Interciência, 2ª Edição, Rio de Janeiro. **2**: 17-25. ISBN: 85-7193-107-0.
- [126] Weichmann, M.F. (2000). The albanerpetontids from the Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 51-54. ISBN: 3-931516-80-6.
- [127] Weichmann, M.F. & Gloy, U. (2000). Pterosaurs and urvogels from the Guimarota mine. In *Guimarota – A Jurassic Ecosystem*. Pfeil, Munchen. 83-86. ISBN: 3-931516-80-6.
- [128] Weigert, A. (1995). *Isolierte Zähne von cf. Archaeopteryx sp. aus dem Oberen Jura der Kohlengrube Guimarota (Portugal)*. [Isolated teeth of cf. *Archaeopteryx* sp. from Upper

*Jurassic of coalmine Guimarota (Portugal)]*. N.Jb.Geol. Paläont. Mh. **9**: 562-576; Stuttgart

- [129] Woollard, V. (2004). Caring for the Visitor. In *Running a Museum: A Practical Handbook*. ICOM, Paris. 105-118.
- [130] Zinke, J. (1998). Small theropod teeth from the Upper Jurassic coal mine of Guimarota (Portugal). *Paläontologische Zeitschrift*. 72: 179–189.



## Webgrafia

*Centro Português de Geo-História e Pré-História*, acessido a 16 de Dezembro de 2013 em <http://www.i-m.co/cpgp/cpgp/lei-para-protoger-património.html>.

*Colorado Plateau Geosystems Inc*, acessido a 18 de Novembro de 2012 em <http://cpgeosystems.com/paleomaps.html>.

*Fossilworks Gateway to the Paleobiology Database*, acessido a 18 de Março de 2014 em [http://fossilworks.org/?a=taxonInfo&taxon\\_no=94354](http://fossilworks.org/?a=taxonInfo&taxon_no=94354).

*ICOM*, acessido a 02 de Outubro de 2013 em <http://icom.museum/the-vision/museum-definition/>.

*Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya*, acessido a 16 de Junho 2014 em [http://www.igc.cat/web/ca/mapageol\\_atles\\_historiageologica.html](http://www.igc.cat/web/ca/mapageol_atles_historiageologica.html).

*Instituto Geológico y Minero de España*, acessido a 23 de Maio de 2013 em <http://www.igme.es/internet/patrimonio/novedades/METODOLOGIA%20IELIG%20V12.pdf>.

*International Commission on Stratigraphy*, acessido a 7 de Junho de 2014 em <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2014-02.pdf>.

*Lusodinos*, acessido a 11 de Novembro de 2008 em <http://lusodinos.blogspot.com>.

*Natural History Museum of London*, acessido a 18 de Março de 2014 em <http://www.nhm.ac.uk/nature-online/life/dinosaurs-other-extinct-creatures/dino-directory/allosaurus.html>.

*Society of Vertebrate Paleontology*, acessido a 18 de Outubro de 2013 em <http://vertpaleo.org/Membership/Member-Ethics/Member-Bylaw-on-Ethics-Statement.aspx>.

*Sousasantos arquitectos*, acessido a 28 de Fevereiro de 2014 em <http://www.sousasantos.com/mhns.php>.

*The Virtual Fossil Museum*, acessido a 18 de Março de 2014 em <http://www.fossilmuseum.net/DinosaurFossils/Allosaurus/allosaurus.htm>.

*Time to Go*, acessido a 28 de Fevereiro de 2014 em [http://www.timetogo.com/index.php?option=com\\_pti&view=pti&id=1953&lang=pt](http://www.timetogo.com/index.php?option=com_pti&view=pti&id=1953&lang=pt).

*Wikipedia*, acessido a 18 de Março de 2014 em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Allossauro>.

## Fontes documentais

### Periódicos

ALVORADA, 1971, *Importante descoberta Arqueológica do Vale de Paimogo - Lourinhã*, artigo assinado por Frederico Almeida, 28 de Novembro de 1971, p.7.

ALVORADA, 2011. *Parque dos dinossauros da Lourinhã a caminho*, 16 de Setembro de 2011, p.3.

DIÁRIO DA REPÚBLICA (2001). *Lei nº 107/2001. Estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural*. I série-A, nº 209 de 8 de Setembro de 2001, 5808-5829.

DIÁRIO DA REPÚBLICA (2001). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 151/2001*. I série B, nº 236 de 11 de Outubro de 2001, 6425-6451.

DIÁRIO DA REPÚBLICA (2004). *Lei Quadro dos Museus Portugueses*. I série-A, nº 195, de 19 de Agosto de 2004, 5379-5394.

DIÁRIO DA REPÚBLICA (2008). *Decreto-Lei nº 142/2008*. 1ª série, nº 142, de 24 de Julho de 2008.

DIÁRIO DA REPÚBLICA (2010). *Portaria n.º 1176/2010*. 2.ª série, n.º 248 de 24 de Dezembro de 2010.

DIÁRIO DE NOTÍCIAS (2010), 2 de Janeiro de 2010. “Dez descobertas científicas de 2009 com selo português”

DISCOVER, *The Top 100 Science Stories*, artigo assinado por Ann Gibbons, Janeiro 1998, p.50.

EXPRESSO (REVISTA), 1997, *Os Achadores do Passado – Figura Nacional*, artigo assinado por Rui de Carvalho, Nº 1313, 27 de Dezembro de 1997, pp. 42-45.

## **Relatórios**

GTPP, 1999. Relatório final do Grupo de Trabalho do Património Paleontológico Português

Apresentação do Parque dos Dinossauros da Lourinhã, 12 Julho 2013, CML/PDL

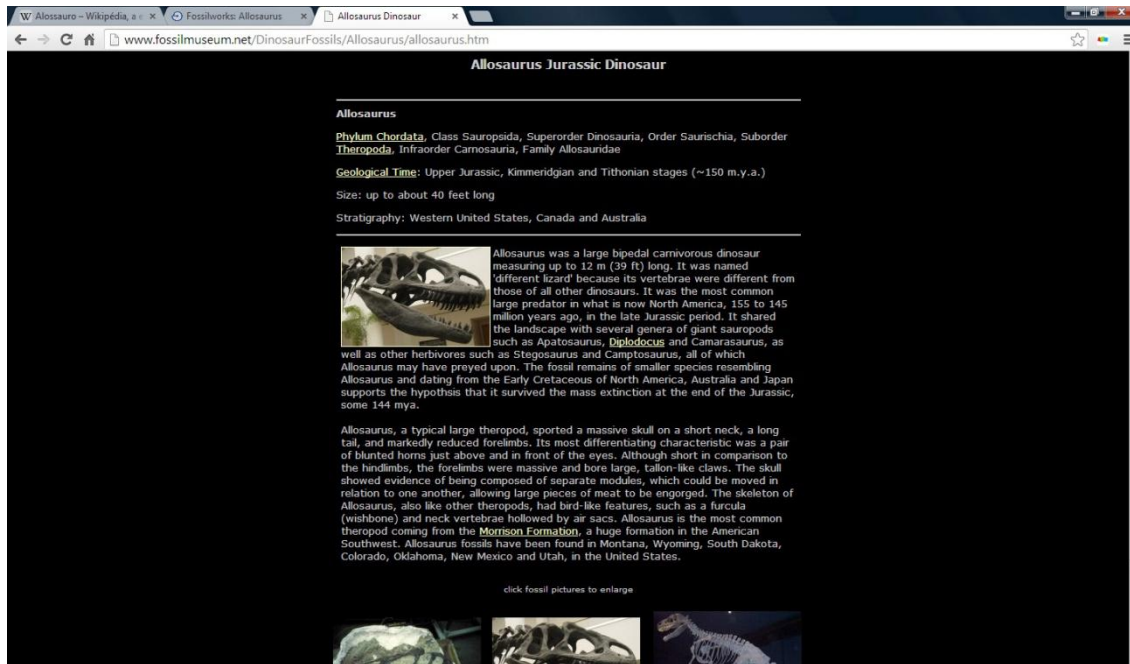
Mateus, S. (2009). *Inquérito ao Público 2008/2009, Museu da Lourinhã*, documento interno.

## **ANEXOS**

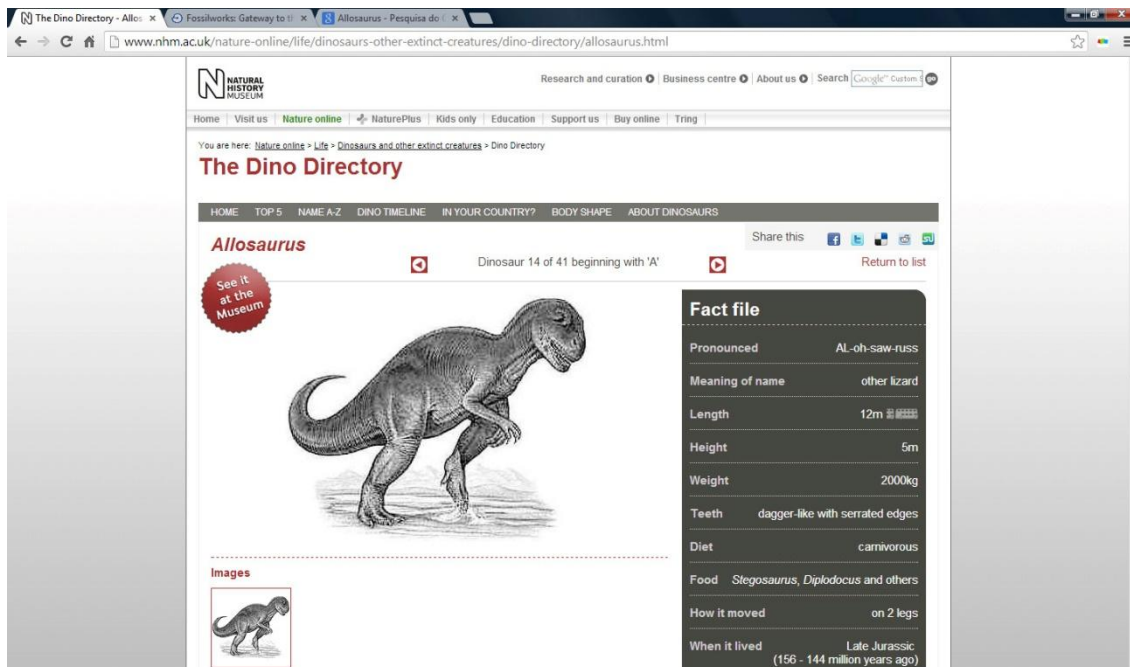


## Anexo I – Páginas

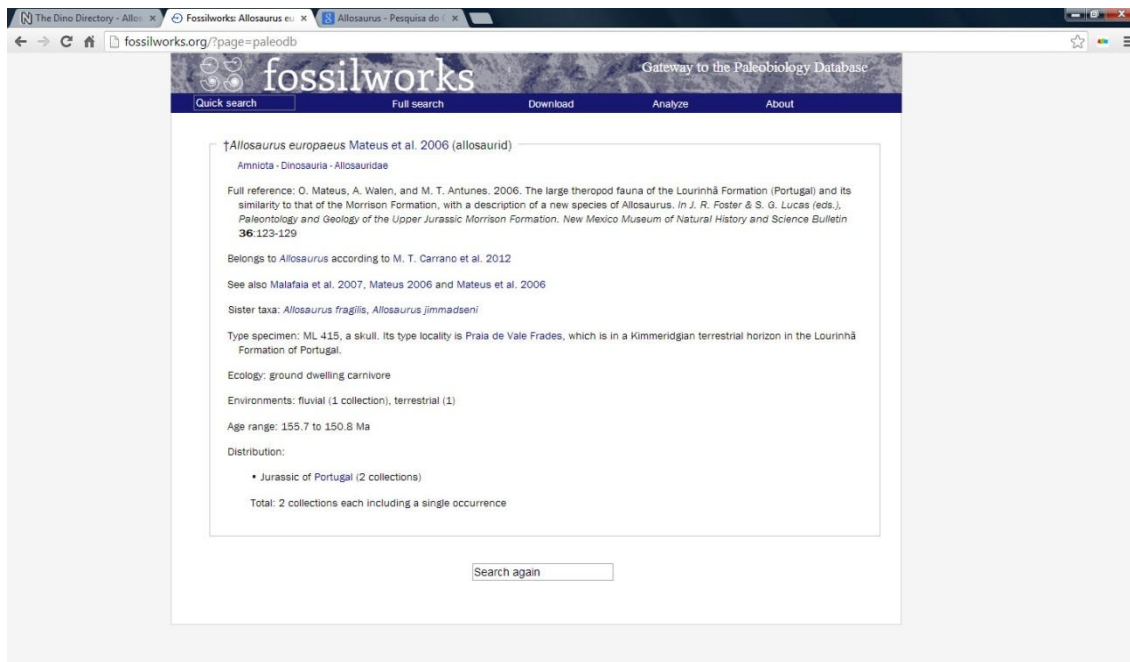
Exemplos de apresentação de páginas de museus e bases de dados para *Allosaurus*



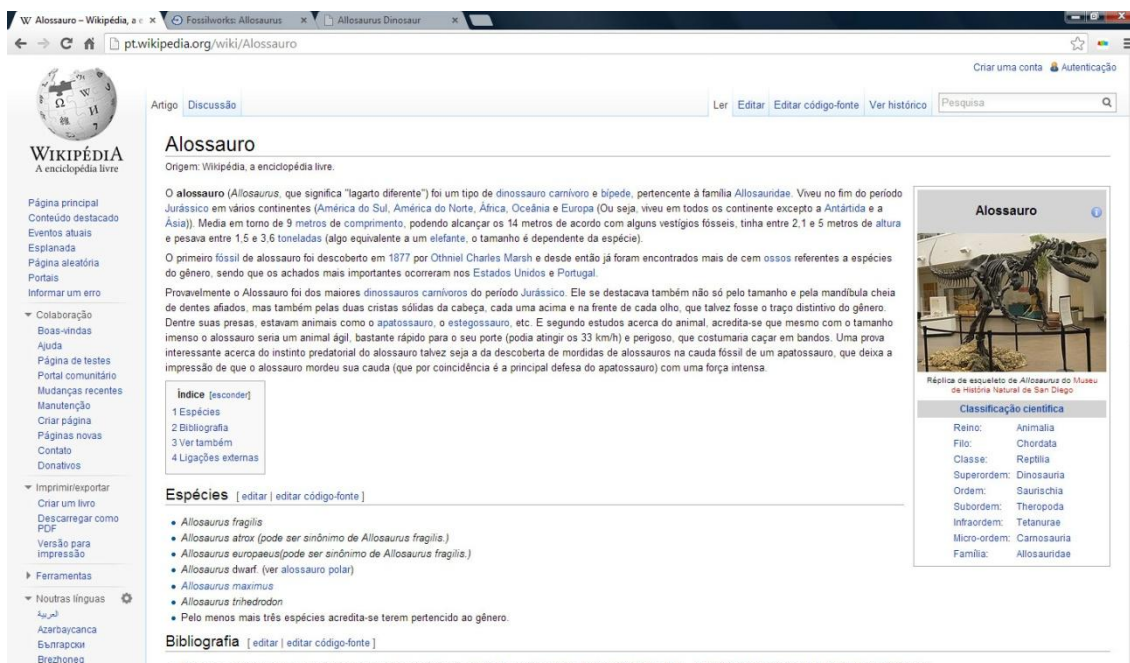
Página do “The Virtual Fossil Museum”, em <http://www.fossilmuseum.net/>



Página do “Natural History Museum”, em <http://www.nhm.ac.uk>



Página do “Fossilworks Gateway to the Paleobiology Database”, em [http:// Fossilworks.org](http://Fossilworks.org)



Página de “Wikipedia” em <http://pt.wikipedia.org>

## **Anexo II – Colecções paleontológicas**

Este anexo destina-se à descrição sumária de museus com colecções de paleontologia. Está dividido em museus Portugueses, Espanhóis e Europeus extra-ibéricos.

Em termos metodológicos, após a divisão geográfica anteriormente referida, os museus estão ordenados por antiguidade. Como principais fontes de informação sobre história dos museus recorreram-se às próprias páginas de internet e folhetos dos museus. Para os dados estatísticos, além dos que se encontram publicados nas páginas oficiais, pediram-se alguns por correio eletrónico. A percepção expositiva foi adquirida por observação directa, essencialmente ao longo dos últimos cinco anos.

### **II.1 Museus portugueses**

São vários os museus portugueses com colecções paleontológicas, em alguns a colecção tem um papel de destaque e garante a sobrevivência da instituição, noutros é só um apontamento quase em jeito de curiosidade. Esta realidade não é, porém, exclusiva de Portugal. Veremos adiante exemplos noutros países europeus.

#### **II.1.1 Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra – Coimbra**

O Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra (MMGUC) foi fundado em 1772. Após a reforma Pombalina da Universidade de Coimbra dá-se a instalação do Gabinete-Museu de História Natural da Faculdade de Filosofia, com os fósseis sempre presentes nas colecções práticas do curso de Filosofia Natural ([Callapez et al., 2010](#)).

Ao contrário do congénere de Lisboa, o MMGUC parece que beneficiou das colecções do Museu da Ajuda que foram parcialmente “trazidas para Coimbra por ocasião das Invasões Francesas com o objectivo de evitar o mais possível o saque das tropas francesas e até dos aliados ingleses” ([Gomes, 2010](#)).

Em 1885 dá-se a autonomização da secção de Mineralogia e Geologia com os fósseis a irem ocupar o espaço onde hoje se encontra o actual museu (Portugal Ferreira, 1998; Ferraz de Carvalho, 1942 in [Callapez et al., 2010](#))

Em 1911, com a reforma do ensino implementada pela recém república, também em Coimbra é criada a Faculdade de Ciências com um engrandecimento significativo da colecção de fósseis ([Callapez et al., 2010](#)). O mesmo autor, no final do artigo salienta, “pelo seu significado histórico, dimensão, ou carácter excepcional” diversos conjuntos de fósseis, mas não destaca os dinossauros, não cedendo à pressão carismática que estes animais representam.

## **II.1.2 Museu da Academia das Ciências de Lisboa**

Se um dos objectivos de um museu é a comunicação com o público, e se essa comunicação, em museus, é realizada, maioritariamente, pela sua exposição, então actualmente o Museu da Academia das Ciências de Lisboa (ACL) dificilmente entraria na classificação de museu.

De acordo com os estatutos da ICOM, adotados na 21ª Conferência Geral de Viena, em 2007, *«a museum is a non-profit, permanent institution in the service of society and its development, open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates and exhibits the tangible and intangible heritage of humanity and its environment for the purposes of education, study and enjoyment.»* acrescentando *«this definition is a reference in the international community.»* (artº.2.1.1 do ICOM)

A Academia das Ciências de Lisboa é fundada a 24 de Setembro de 1779 durante o reinado de D. Maria I, com o nome de Academia Real de Sciencias de Lisboa, e em 1780 constitui o Gabinete de História Natural ([Antunes, 1986](#)). Para o seu espólio contribuem diversas incorporações providas das colecções reais (Real Museu da Ajuda), “colheitas” de todo o império Português, e doações dos seus académicos, como frei José Mayne (1723-1792). A colecção deste franciscano da Ordem Terceira da Penitência viria a ser tão relevante que o museu receberia o nome de Museu Mayense ([Antunes 1986](#)). O acervo também sofreu diversas perdas, nomeadamente durante as invasões francesas, em 1803, estando actualmente esse espólio no Museu de História Natural de Paris, e incorporação de peças noutros museus portugueses, nomeadamente em 1858 para o Museu da Escola Polytechnica, actual Museu Nacional de História Natural.

A ACL tem vindo a desenvolver algumas exposições temporárias a fim de dinamizar o seu espólio e colmatar a falta de espaço expositivo permanente. Como curiosidade estas exposições iniciaram-se em 2011 com precisamente uma exposição de Dinossauros da Lourinhã, tendo a referida exposição seguido para Évora.

## **II.1.3 Museu Nacional de História Natural e da Ciência – Lisboa**

O Museu Nacional de História Natural e da Ciência (MUNHAC) tem origem no Real Museu de História Natural e Jardim Botânico da Ajuda em 1768, que, tendo uma primeira função a educação dos príncipes, em 1798 é aberto à população e estudantes de história natural.

Nos anos seguintes a história do MUNHAC enreda-se com a da Academia das Ciências de Lisboa numa forma complexa, com sequelas que ainda hoje não cicatrizaram completamente. Na obra que sumariza a história do “Museu Nacional de História Natural” ([Póvoas et al., 2011](#)) revela que *«em 1858, D. Pedro V decreta, pela Carta de Lei de 9 de Março, que «o Museu de História Natural, que foi, por decreto de 27 de Agosto de 1836, transferido para a Academia*



*Real das Ciências de Lisboa, passa para a Escola Politécnica» e que «as colecções de zoologia e mineralogia e todos os objectos pertencentes ao mencionado Museu são incorporados nos gabinetes de zoologia e mineralogia da mesma escola » e, ainda, que «estes dois gabinetes ficam constituindo as duas secções do Museu».* Todo este processo, que não foi pacífico e sem revezes, vai no entanto constituir a base do acervo do MUNHAC. Em 1926, já após a reforma do ensino superior em 1911 e a conversão da Escola Politécnica em Faculdade de Ciências, o museu é autonomizado e dividido em secções incluindo as colecções geológicas.

Durante todos estes anos vão-se dando incorporações no museu de diversas proveniências como expedições, doações reais e transferências de outros museus, tanto da Academia das Ciências de Lisboa, como do Museu Geológico.

No entanto todo este acervo sofre diversos acidentes entre os quais, o último foi o incêndio de 1978, que afectou as secções de Zoologia e Antropologia e de Mineralogia e Geologia, e que leva à destruição mais de metade dos exemplares e da informação das próprias colecções através da perda dos inventários e catálogos.

A recuperação do MUNHAC após esse incêndio não parece ter sido total e a colecção paleontológica só mais recentemente com a exposição temporária de longa duração do *Allosaurus* de Andrés.



Figura 62: Exposição "Um dinossauro, dois continentes" MUNHAC.

## II.1.4 Museu Geológico da Universidade do Porto – Porto

O Museu de História Natural da Universidade do Porto (MHNUP) é criado em 1838 no âmbito mais alargado da criação da Real Academia Politécnica do Porto ([Gomes, 2010](#))

Também este museu sofreu de um incêndio em 1974 que o manteve fechado durante vários anos não estando, ainda hoje, completamente reaberto, apesar da sua reestruturação em 1996.

Actualmente o Museu compõem-se em diversos núcleos museológicos, entre os quais está o Museu de Paleontologia Wenceslau de Lima onde estão representadas colecções básicas de Estratigrafia e Paleontologia Portuguesas, bem como fósseis de outras procedências, segundo apresentação da própria página.

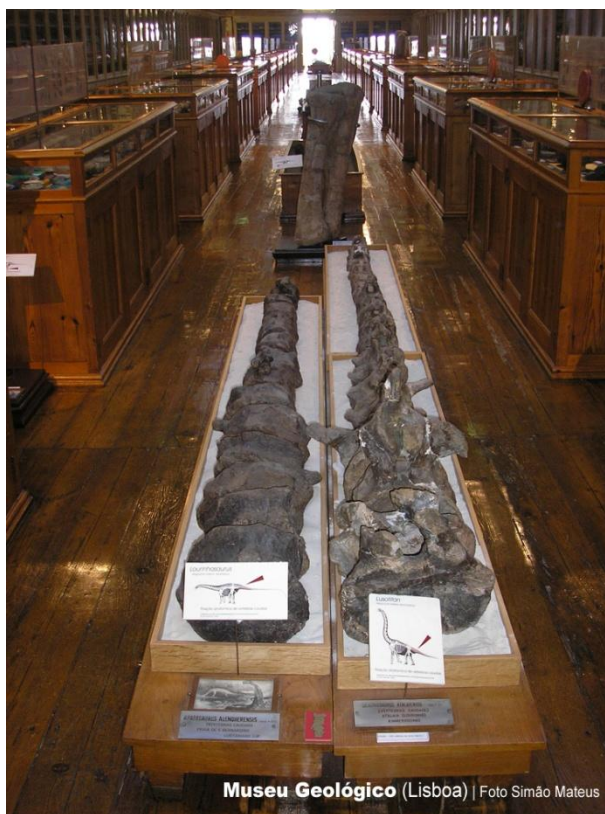
Em termos fossilíferos o MHNUP destaca as trilobites, sendo os fósseis de tetrápodes mesozoicos raros cuja menção serão umas vértebras atribuídas a dinossauros do Jurássico das Caldas da Rainha.

### II.1.5 Museu Geológico do Laboratório Nacional de Energia e Geologia – Lisboa

O Museu Geológico, do LNEG, conhecido como Museu Geológico e Mineiro (MGM) foi fundado em 1859 para albergar as colecções de paleontologia, arqueologia e mineralogia resultantes das recolhas das Comissões Geológicas do Reino, no segundo piso do antigo convento de Jesus. Foi classificado como *Imóvel de Interesse Público* ([portaria nº 1176/2010](#)) e considerado um “museu dos museus” devido à sua museografia oitocentista.

Está instalado no segundo andar do edifício da Academia das Ciências de Lisboa que alberga a sua própria colecção paleontológica.

É um dos museus detentores da maior quantidade de holótipos de vertebrados de



Portugal.

Figura 63: Interior da sala de paleontologia do MGM

Como já referido da descrição das colecções anteriores, da ACL e do MUNHAC, a história das três colecções embrincam-se com transferências mais ou menos bem conseguidas e cicatrizadas.

### II.1.6 Museu da Lourinhã – Lourinhã

O Museu da Lourinhã (ML) é um museu associativo, inaugurado a 15 de Julho de 1984 e contou desde início com uma pequena colecção de paleontologia. Com o passar dos anos os achados de dinossauros do Jurássico Superior foram aumentando e destacando-se das colecções de etnografia e arqueologia,

A constituição do acervo paleontológico torna-se de tal forma relevante que, em 1997, a descoberta de num ninho de dinossauros do Jurássico Superior foi considerada uma das 100 descobertas mais importantes do mundo pela revista [Discover](#).

O ML é o segundo museu de Portugal com maior número de holótipos expostos e o primeiro a ter, na sua exposição permanente, réplicas completas de dinossauros. Tem tido uma média de vinte mil visitantes anuais.

### **II.1.7 Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire – Serra de Aire e Candeeiros**

O Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aires (MNPDSA) é mais conhecido como Pedreira do Galinha. Foi um dos processos mais mediáticos da paleontologia portuguesa após o reconhecimento de trilhos de dinossauros em 1994 por um elemento da Sociedade Torrejana de Espeleologia e Arqueologia que o comunicou ao então Museu Nacional de História Natural.

No 1º de Março de 1997 a pedreira é aberta ao público, após a criação em Decreto Regulamentar 12/96 de 22 de Outubro de 1996 do Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aires, e retribuição pecuniária ao proprietário da pedreira que ocupa parte dos concelhos de Ourém e Torres Novas.

A pedreira contém cerca de 20 trilhos de saurópodes, bastante longos e bem conservados e é gerida pelo Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade.

O MNPDSA é composto também por uma sala de projecção, um jardim jurássico, um Centro de Animação Ambiental, com possibilidade de pernoita, além dos circuitos com painéis interpretativos.

De todos os espaços musealizados de entradas controladas, este é o que tem maior área, apesar de quase toda ela descoberta.



Figura 64: Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aires (MNPDSA)



Além dos trilhos de pegadas do MNPDSA, existem outros trilhos relevantes em Portugal, nomeadamente no Cabo Espichel, as pegadas da Mua, e o trilho de Carenque, que também foi mediático nos anos 90 pela altura da construção da CREL, levando à abertura de um túnel para protecção das referidas pegadas.

As primeira pegadas, do Cabo Espichel, tem um painel interpretativo, nem sempre visível, e o seu acesso não é condicionado. As pegadas de Carenque foram cobertas e vedadas, não sendo visitáveis e, sendo assim, saem do âmbito deste trabalho.

### **II.1.8 Sociedade de História Natural/Museu Leonel Trindade - Torres Vedras**

O município de Torres Vedras, que faz fronteira com o da Lourinhã, tem uma situação de “bicefalia” em relação ao espólio paleontológico. O Museu Leonel Trindade, também conhecido como Museu Municipal de Torres Vedras, pertence ao município assim como o seu acervo. No entanto o espólio paleontológico pertence à Sociedade de História Natural também conhecida como Associação Leonel Trindade. A Sociedade de História Natural não está vinculada ao Museu de História Natural.



Figura 65: Exposição "Dinossauros que viveram na nossa terra"

A Associação Leonel Trindade – Sociedade de História Natural foi fundada a 18 de Março de 1998 como uma organização científica sem fins lucrativos com o principal objectivo o estudo da paleontologia na região de Torres Vedras. O seu espólio é considerável e de grande qualidade científica, o que lhe permitiu fazer uma exposição comemorativa do seu 15º aniversário no

Museu Municipal Leonel Trindade com o título “Dinossauros que viveram na nossa terra”. A exposição que teria a duração de sensivelmente um ano foi prorrogada por mais um ano.

Esta associação é a mais directa “concorrente” da actividade do Museu da Lourinhã, com algumas características institucionais muito semelhantes.

### **II.1.9 Museu Municipal do Cadaval – Cadaval**

O Museu Municipal do Cadaval foi inaugurado em Outubro de 2002 no antigo edifício da Câmara e é um museu misto, pluridisciplinar, que contém alguns apontamentos de paleontologia através de fósseis recolhidos no seu município, inclusivamente algumas vértebras de dinossauro.

É, dos museus aqui apresentados, um dos que tem menos afluência de público apesar do seu discurso expositivo bem conseguido. A sua menção neste trabalho justifica-se mais por ser um município limítrofe ao da Lourinhã compartilhando alguma da sua origem geológica.



Figura 66: Aspecto do interior do Museu Municipal do Cadaval

### **II.1.10 Museu de História Natural de Sintra – Sintra**

O acervo do Museu de História Natural de Sintra provém da colecção pessoal de Miguel Barbosa, pintor e escritor, que, conjuntamente com a sua esposa, reuniram centenas de fósseis e minerais, quer por compra ou troca quer por oferta ou recolha. A Câmara Municipal de Sintra, em meados dos anos oitenta, adquire as colecções, que vão sendo ampliadas por mais doações

do casal, ao abrigo do quadro legal do mecenato cultural ([Brandão, 2006](#)). Abre as portas como museu de história natural a 1 de Agosto de 2009, numa museografia de aspecto estilístico moderno.

Da avaliação da colecção, Brandão ([2006](#)), destaca dois aspectos estruturantes:

- 1) O marcado cariz universal, traduzido por uma ampla repartição temporal e geográfica dos exemplares que a constituem;
- 2) O cunho pessoal do colecionador, reflectido na maior ou menor presença de vários grupos de espécimenes. O autor refere que condicionam a presente e futura manipulação da colecção com finalidade de educação, divulgação e lazer.

Importa não esquecer o território em que o museu se encontra inserido, na vila de Sintra, um dos maiores destinos turísticos culturais de Portugal, apesar de ser maioritariamente, para monumentos edificados e palácios. A sua média de visitantes ronda as 15 700 entradas por ano.



Figura 67: Museu de História Natural de Sintra. Fonte [www.sousasantos.com](http://www.sousasantos.com)

### II.1.11 Museu da Comunidade Concelhia da Batalha – Batalha

O Museu da Comunidade Concelhia da Batalha (MCCB) é um museu municipal recente, inaugurado a 29 de Janeiro de 2011, e que inicia a sua área expositiva com uma componente geológica com a interpretação da formação de Serra de Aire e Candeeiros e uma muito pequena exposição de fósseis de dinossauros descobertos no concelho da Batalha.

O museu fica a poucos metros do Mosteiro da Batalha sendo, a maioria do seu público, atraído pelo monumento.

Em 2012 recebeu o prémio de Melhor Museu Português da APOM (Associação Portuguesa de Museologia)



Museu da Comunidade Concelhia da Batalha © Simão Mateus, 2011

Figura 68: Aspecto do interior da Comunidade Concelhia da Batalha



### II.1.12 Centro Ciência Viva de Estremoz – Estremoz

O Centro Ciência Viva (CCV) de Estremoz não é, como o nome indica, um museu, mas é, de todos os centros ciência viva, talvez aquele que se dedique mais à geologia e que dê algum destaque à paleontologia. Na sequência disso a exposição sobre evolução cujos fósseis pretendem pontuar acontecimentos geológicos relevantes. Apesar da importância histórica para a compreensão da evolução e da geologia a nível mundial de alguns dos fósseis expostos, uma parte significativa são réplicas. Raramente têm exemplares – réplicas ou originais – portugueses e no contexto da Bacia Lusitaniana.



Figura 69: T. rex "Sue" do Centro de Ciência Viva de Estremoz

O CCV de Estremoz abriu a 27 de Maio de 2005 e conta com um número de visitas na ordem das doze mil entradas e, conjuntamente com o Museu da Lourinhã, é um dos “recursos institucionais” que as escolas da zona centro e sul mais procuram para efectuar visitas de estudo no âmbito” da disciplina de Biologia-Geologia dos 10ºs e 11ºs anos.



## II.2 Museus Espanhóis

Espanha partilha a sub-placa tectónica ibérica com Portugal. No mapa abaixo encontram-se as localizações dos museus referenciados.



Figura 70: Localização dos museus de Espanha

### II.2.1 Museo Nacional de Ciencias Naturales – Madrid

O Museu Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) de Madrid sofreu uma renovação na sua exposição permanente na colecção de Geologia e Paleontologia. O projecto museológico de renovação das salas deu especial importância à conservação preventiva das peças, para a qual foi necessário remodelações arquitectónicas, de equipamento, mobiliário e técnicas expositivas. ([Sánchez et Sáez, 2013](#)).



Figura 71: Museu Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) de Madrid

«A exposição das colecções de Geologia e Paleontologia divide-se em três grandes âmbitos. O primeiro piso começa com a colecção de fósseis do museu, continua para o segundo piso com um espaço dedicado à evolução humana e conclui com a exposição de minerais, rochas e meteoritos.» ([Sánchez et Sáez, 2013](#)).

O piso dos «fósseis inicia-se com a origem da vida para avançar na escala temporal e filogenética com o registo fóssil de invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, dinossauros, aves e mamíferos. (...) Mostra a colecção de dinossauros da formação de Morrison de onde procede o *Diplodocus carnegii*. (...) As peças emblemáticas das jazidas espanholas, como o dinotério (Zamora), o mastodonte de Yuncos (Toledo) e o elefante de Manzanares (Madrid) compartilham o espaço com o megatério americano.» ([Sánchez et Sáez, 2013](#)).

Das alterações efectuadas em 2010 resultou uma exposição mais limpa e dinâmica, com maior clareza no seu discurso, graficamente apelativo. No entanto a pequena área expositiva continua a obrigar a proximidade de itens não directamente relacionados, como dinossauros de épocas diferentes ou entre estes e mamíferos cenozoicos.

Como curiosidade é referida a ocorrência de *Torvosaurus* na Formação da Lourinhã.



Figura 72: Museu Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) de Madrid

No prólogo do catálogo da colecção de paleontologia do MNCN, Jesús Dorda Dorda e Eusebio Bonilla Sánchez, e a propósito da remodelação expositiva daquele museu, resumizam o processo criativo: «A revisão do discurso científico foi um aspecto muito destacado visto que o MNCN tem, entre as suas obrigações, como centro de investigação, difundir os conhecimentos científicos e as investigações que desenvolve. A exposição converte-se assim no instrumento de comunicação do museu, cujo objectivo é transmitir o conhecimento mais completo da diversidade do mundo natural. A actualização de uma exposição permanente é o resultado da colaboração de actores distintos que intervêm na sua conceptualização, desenho, planificação, gestão, produção, instalação, montagem e comunicação» ([Sánchez et Sáez, 2013](#)).

## II.2.2 Museo de los Dinosaurios – Sala de los infantes

Na apresentação do Museo de los Dinosaurios na sua página de internet, refere que este nasce em 2001, depois do Colectivo Arqueológico-Paleontológico Salense doar a sua colecção de arqueologia e paleontologia ao município (ayuntamiento) de Sala de Los Infantes – Burgos. Em 2009 o museu alcança uma média anual de doze mil visitantes.

Resultado de um trabalho de investigação que o Colectivo desenvolve desde 1975, o museu está dividido nas duas colecções, de arqueologia e paleontologia. As exposições têm a natural espontaneidade de museu com base associativa de orçamentos que obrigam a reciclagem de material e a soluções expositivas modestas.

Dos museus com dinossauros este é, talvez, o que mais se assemelha à realidade da Lourinhã e ao seu museu nos anos 90.





Figura 73: Museo de los Dinosaurios de Sala de los Infantes

### II.2.3 Dinópolis – Teruel

Dinópolis é um conceito museológico que se afasta do museu convencional: um lugar expositivo de guarda e investigação. Dinópolis é o nome de uma fundação com uma área de actuação na província de Teruel, com o grande centro em Teruel, o próprio Dinópolis, e uma pequena constelação de seis outros núcleos noutras localidades.

Em 1998 foi criada a *Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis* do governo de Aragão que visa o desenvolvimento da província através do património paleontológico e de onde vai resultar o conjunto museológico. A fundação conta com representantes do Instituto Aragonês do Fomento, a Sociedade Gestora do Conjunto Paleontológico de Teruel, a Universidade de Zaragoza e a Sociedade Espanhola de Paleontologia. O parque abre em Junho de 2001.



Figura 74: Dinópolis, Teruel

O seu carácter museológico perde-se no parque de atracções que o envolve, com o projecto claramente muito direccionado para o seu público-alvo: crianças dos seis aos doze e os seus familiares. É, em certos aspectos, a concretização do *Jurassic Park* de Michael Crichton, só que sem os dinossauros vivos da engenharia genética e o resort de luxo numa ilha.



Figura 75: Entrada de Dinópolis, Teruel

Devido à gestão do espaço ser diferente do expectável, aborda-se esta com mais profundidade. Uma agenda cuidadosamente planeada, abrindo todos os dias em Julho e Agosto, e

completamente fechado em Janeiro e Fevereiro, com os outros meses a funcionar aos fins de semana, feriados e pontes, algumas férias e pausas lectivas, garante que Dinópolis abra sempre com um número mínimo de visitantes que se considere proveitoso. As atracções têm uso mínimo de pessoal e são de curta duração para maximizar a circulação do visitante. Para um público adulto o peso da informação científica é preterido pela espetacularidade produzida. O espaço de exposição/museu acaba por passar despercebido no meio de tantas outras atracções. Em 2013 Dinópolis procurava o seu visitante 2 milhões.

#### **II.2.4 MUJA Museo del Jurásico de Asturias**

O *Museo del Jurásico de Asturias* (MUJA) é o único, de todos aqueles aqui referidos em que, sendo a exposição exclusivamente dedicada a dinossauros, a arquitectura foi pensada de raiz para revelar o acervo. Em vista aérea o edifício relembra uma pegada tridáctila cuja morfologia é também usada para o seu logo.

Cada ala referente a dedo aborda um dos períodos do Mesozóico, com outras divisões menores para outras exposições e salas de apoio. Esta morfologia acentua claramente o critério cronológico de exposição: os períodos geológicos.

O MUJA foi aberto em 2004 e é tutelado pela rede de museus públicos do Principado das Astúrias e já ultrapassou o primeiro milhão de visitantes.



Figura 76: Museo del Jurásico de Asturias (MUJA)



## II.3 Museus europeus extra ibéricos

Impõem-se conhecer alguns museus clássicos para perceber a origem da paleontologia, e da sua exposição, na Europa. Os museus de história natural das grandes capitais, como Londres, Paris ou Berlim, são famosos tanto pelo seu acervo como pela sua majestosidade.

Outros museus são menos conhecidos mas não deixam de nos dar a conhecer soluções expositivas interessantes e de nos fazer compreender melhor o nível de actuação local que um museu, e a sua colecção paleontológica, pode ter.

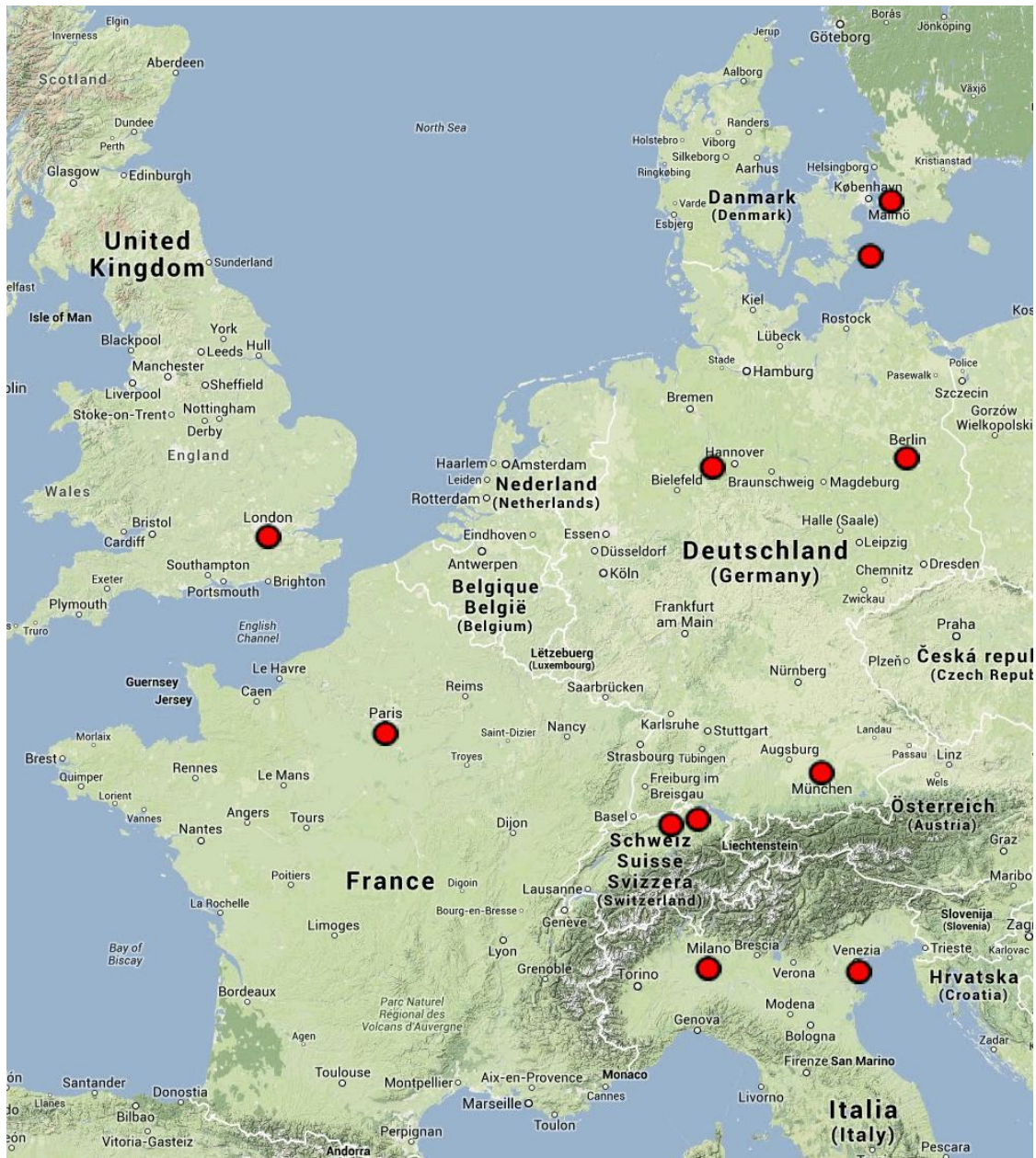


Figura 77: Localização dos museus extra ibéricos

### II.3.1 Museum für Naturkunde - Berlim

O Museum für Naturkunde de Berlim foi fundado em 1810 apesar da colecção paleontológica só conquistar o seu espaço na década de 1930.

O Museum für Naturkunde (MfN) é a face do Instituto Leibniz de Pesquisa em Evolução e Biodiversidade, com 30 milhões de itens de zoologia, paleontologia, geologia e mineralogia resultantes de 200 anos de recolhas.

A importância da chegada dos dinossauros é destacada na página oficial do museu: «Em 1930s, os ossos de dinossauro descobertos em Tendaguru chegaram ao museu para serem montados no grande átrio. Todos estes eventos chegaram a um final abrupto na segunda guerra mundial. Muitas salas foram renovadas e remodeladas entre 1950s e 1980s.»

O espécime do *Brachiosaurus brancai*, um dos dinossauros de Tendaguru, e o *Archaeopteryx lithographica*, são peças fulcrais na exposição que é visitada por cerca de quinhentos mil visitantes por ano.

Apesar do museu pertencer a uma das capitais europeias mais ricas, o museu expõe somente oito esqueletos e todos do Jurássico, não recorrendo ao *Tyrannosaurus rex*, com uso de muitas placas provenientes dos diversos *lagerstratten*. O *Brachiosaurus* é exposto com o certificado do Guinness World Records e o *Archaeopteryx* tem o complexo da Mona Lisa: mais fama que tamanho, levando um pouco à desilusão dos visitantes.



Figura 78: Museum für Naturkunde. Pormenor do *Brachiosaurus* com o certificado do Guinness.

### II.3.2 Natural History Museum – Londres

Com quase cinco milhões de visitantes em 2012, o *Natural History Museum* de Londres (NHM-Londres) é um dos locais no mundo mais procurado para ver dinossauros.

Na obra de apresentação deste museu, Parker (2010) refere que a “catedral da natureza” começou a ser construída em 1873, abrindo ao público na segunda-feira de Páscoa em 1881. Com cerca de nove milhões de fósseis, alguns foram recolhidos pelo próprio Sir Richard Owen (1804 – 1892), director do museu e o criador da palavra dinossauro.



No guia do museu, a secção dos dinossauros abre com a frase que atesta a relevância dos dinossauros no público: «Para muitos o Museu de História Natural é sinónimo de dinossauros, e por isso “Dinossauro” é uma das nossas galerias mais populares (Janson-Smith, 2009, p.24)»

Ainda hoje o grande salão de entrada alberga “Dippy”, um *Diplodocus carnegii* oferecido em



Figura 80: Atrio de entrada do Natural History Museum de Londres

1905 por Andrew Carnegi (1835-1913). Como curiosidade além desta réplica existem outras do mesmo espécime que se encontram expostas no *Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris* e no *Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid*.

A galeria dos dinossauros é servida por um passadiço superior onde se podem observar, suspensas, réplicas em posição de vida de alguns dos dinossauros mais simbólicos conhecidos. Por baixo desse passadiço, no “regresso”, fica a exposição mais didática de paleontologia de vertebrados. Apesar de toda a fama deste

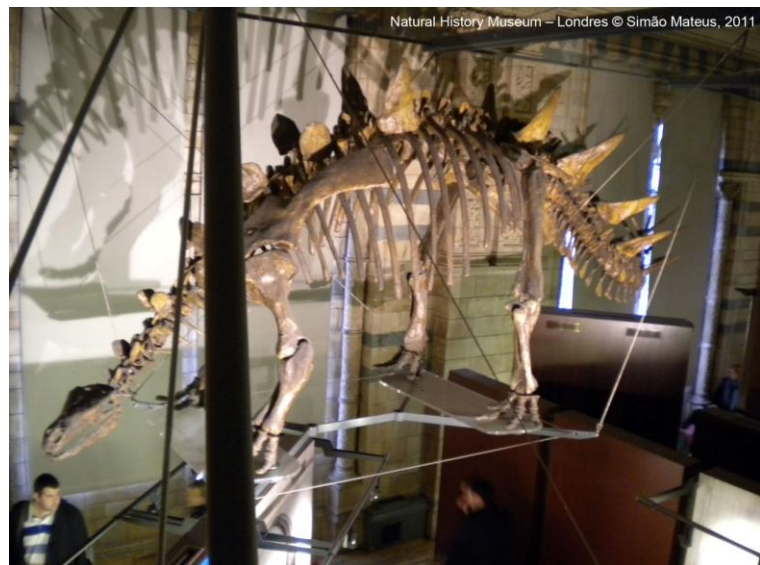


Figura 79: Aspecto do interior da exposição galeria dos dinossauros.

museu, notoriamente, debate-se também com graves problemas de falta de espaço expositivo.

No entanto e como em todos os museus de “dinossauros” referidos neste trabalho, a exposição não se lhes limita, com outras galerias dedicadas a répteis marinhos mesozóicos, invertebrados fósseis, tetrápodes cenozóicos, para além de outros fósseis que contextualizam outros temas.

### II.3.3 Muséum National d'Histoire Naturelle – Paris

O *Muséum National d'Histoire Naturelle* de Paris (MNHN-Paris) foi dotado de existência jurídica própria a 10 de Junho de 1793, na sequência da revolução Francesa, e após a criação do *Jardin Royal des Plantes Médicinales*, em 1635. Actualmente o *Jardin des Plantes* é uma das áreas centrais do complexo museológico. A *galerie de paléontologie et d'anatomie comparée*, uma das mais visitadas do museu, é inaugurada em 1898 com o seu estilo impar, ricamente trabalhada com ferro forjado. ([Vives et Colin-Fromont, 2012](#))

Dos museus extra ibéricos é o que conserva melhor a museografia original com a sua galeria de paleontologia tão “cheia” que não deixa de fazer recordar os gabinetes de curiosidades em versão “dinossauros”.

O acervo deste museu conta com 2 700 000 fósseis, entre os quais

300 mil de mamíferos, répteis, aves e peixes. Alguns destes

provêm das colecções de Lisboa após as invasões francesas.

O MNHN-Paris conta com cerca de 1,9 milhões de visitantes ano.



Figura 81: Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Fonte Wikipedia commons

### II.3.4 Museo di Storia Naturale di Milano

O Museu de História Natural de Milão foi fundado em 1838 e é considerado um instituto cultural dependente da “Comuna” ([Alessandrello et al., 2008](#))

Uma ala do primeiro piso é toda dedicada à paleontologia com cinco salas temáticas: 1) “A ciência dos fósseis”, 2) A jazida de Besano, Paleobotânica e invertebrados marinhos, 3) “A origem e evolução dos vertebrados”, 4) “Dinossauros” e 5) uma última sala para exposições temporárias de paleontologia.



Figura 82: Museo di Storia Naturale di Milano

Apesar de Itália não ser muito rica em dinossauros, pois era sobretudo marinha, o “omnipresente” *Tyrannosaurus* é uma das peças centrais da exposição.

### II.3.5 Museo di Storia Naturale – Veneza

O Museu de História Natural de Veneza é tutelado por uma fundação (Musei Civici di Venezia) e foi criado pelo acúmulo de acervo em 1923 ([Bon et al., 2012](#)). O facto de Veneza ser uma das cidades mais turísticas do mundo tem um efeito de ofuscar a existência deste museu que passa despercebido por parte dos visitantes. O museu reabriu recentemente e o seu itinerário divide-se em três partes:

- 1) *Nos trilhos da vida*, exposição de paleontologia com quatro salas sendo a primeira o resultado de uma expedição ao deserto de Ténéré;
- 2) *Colecções para deslumbramento e colecções para investigação*, em salas que recuperam a história da museologia;
- 3) *Estratégias da vida*, expondo as diferentes estratégias de sobrevivência, animal e vegetal, usando analogias e homologies.

Como referido, o início do museu faz-se com uma sala dedicada a uma expedição ao deserto de Ténéré, de onde saíram um *Ouranosaurus nigeriensis* e um *Sarcosuchus imperator*. A segunda sala, cujo título é “Criaturas de Pedra”, aborda a fossilização, a terceira sala, “O Caminho da Vida”, aborda a evolução da vida, e a última sala desta parte aborda o Cenozóico.



Figura 83: Museo di Storia Naturale de Veneza



### II.3.6 Paläontologisches Museum der Universität Zürich

O Museu Paleontológico da Universidade de Zurique (MP-UZH) resultou em 1956 de um processo de divisão do Instituto Zoológico de Anatomia Comparada em diferentes colecções. O museu de paleontologia beneficiou de escavações de vertebrados marinhos do Triásico médio do Mont San Giorgio, que se encontram na lista do património Mundial desde Julho de 2003. São estes fósseis que têm um papel de destaque na exposição do museu e não os dinossauros.



Figura 84: Paläontologisches Museum der Universität Zürich

### II.3.5 Sauriermuseum – Aathal (Suíça)

O *Sauriermuseum* de Aathal (SMA), a 20 km de Zurique, é um dos maiores e mais importantes museus privados de dinossauros da Europa. A sua colecção é impressionante com fósseis originais de elevada qualidade e muito completos. Por isso é procurado por vários paleontólogos para diversos estudos.

Em 1992, SIBER+SIBER, a maior empresa comerciante de fósseis e minerais da Suíça, sediada do outro lado da estrada, adquiriu o edifício para uma exposição temporária de dinossauros. A exposição foi um sucesso desde logo, com mais de 100 mil visitantes só no primeiro ano. Entretanto, as exposições foram sempre aumentando todos os anos com novas atracções. O edifício que agora alberga o Saurier Museum de Aathal era uma fábrica de algodão. Durante a

década de oitenta, algumas áreas do edifício ainda funcionaram como fábrica de massas alimentares.



Figura 85: Sauriermuseum de Aathal

Em 1990, a equipa do Sauriermuseum de Aathal reabriu a jazida de Howe, no Wyoming, EUA. Este era o local onde os paleontólogos do Museu Americano da Cidade de Nova York haviam descoberto os restos de 20 saurópodes, sobretudo *Diplodocus*, em 1934.

Esta jazida ficou famosa pela posição em que se descobriram os ossos, parcialmente decompostos e misturados. Nos primeiros anos escavaram-se vários esqueletos de saurópodes, de pescoço longo, *Diplodocus*, que se destacam pela sua preservação, com gastrólitos e impressões de pele, um saurópode bebé, o único conhecido no mundo com esta idade, *Camarasaurus*, dois *Allosaurus*, três *Stegosaurus*, e um pequeno e raro dinossauro chamado *Othielosaurus*. Estes achados do estado de Wyoming (EUA), cobrem um terço de toda a área expositiva.

O Sauriermuseum de Aathal é facilmente objecto de estudo museológico, tanto pela fascinante figura do colecionador J.H.Siber, como pela evolução do cenário expositivo, e dos seus diversos dioramas/salas onde se percebe a ordem cronológica das suas montagens.

Ao ser um museu privado, o Sauriermuseum é também um caso de referência, para esta dissertação, como exemplo de gestão museológica alternativa.

### II.3.6 Dinosaurier-Park Münchehagen (Alemanha)

O Dinosaurier-Park de Münchehagen é outro parque estudado no âmbito deste trabalho, sendo [Dinópolis](#) (Espanha) o primeiro a ser referido.

Politicamente reveste-se de uma importância estratégica pois pertence à companhia que, à data da presente tese, pretende promover um parque semelhante na Lourinhã.

O parque envolve uma pedreira com diversas pistas de diferentes grupos de dinossauros e que constrói, à sua volta, trilhos que vão percorrendo as eras e períodos geológicos com alguma da fauna mais significativa e espetacular. Abre em 1993 e, além das pegadas, não tem outra área expositiva clássica, que não sejam os trilhos com os modelos à escala.

Além da sua jazida de pegadas o *Europasaurus holgeri* tem um papel de atracção. Este saurópode anão do Jurássico Superior foi publicado na revista *Nature*, e é ainda procurado para pesquisa científica devido a qualidade dos seus fósseis e aos diferentes estados ontogenéticos preservados.



Figura 86: Panorâmica do Dinosaurier-Park Münchehagen

Duas curiosidades que se destacam pela sua singularidade, é um parque *pet-friendly*, onde os visitantes podem trazer os seus cães desde que sempre devidamente controlados pelas trelas, e a última área expositiva não é sobre animais extintos ou fauna actual, mas antes baseada na série “*The Future is Wild*” onde se proporem hipóteses evolutivas baseadas na continuidade da rota dos continentes, alterações climáticas previstas, e animais cujo sucesso de sobrevivência são mais prováveis, ou seja, sobre a fauna futura.

Em termos de organização, o parque fecha nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro – quando se instala a neve – um pouco como Dinópolis, sendo nesses meses que se fazem preparações de fósseis, renovações de exposições, limpezas de fundo, etc.

O apoio logístico a pessoal como estudantes, estagiários, investigadores, voluntários, convidados, entre outros, é um aspecto que tem ajudado no desenvolvimento da produção de ciência no parque.

### II.3.7 Geocenter Møns Klint – Møns (Dinamarca)

O Geocenter Møns Klint fica na ilha de Møn, Dinamarca, a sul de Copenhaga, no mar báltico. A ilha de Møn é caracterizada por arribas brancas calcárias formadas por acumulação de coccolitóforos há 70 milhões de anos e que posteriormente sofreram levantamento dando a actual altura às arribas.

O Geocenter foi inaugurado em 29 de Maio de 2007 e tem uma área expositiva dedicada à fauna marinha extinta, além de outras áreas de interesse como ecologia e a própria origem geológica da ilha.

Actualmente conta com uma exposição denominada “O Primeiro Dinossaurom” resultante da expedição de 2012 a Jameson Land, na Gronelândia, a maior ilha da Dinamarca.

A menção neste trabalho do Geocenter Møns Klint justifica-se por ser um museu inserido numa zona de província junto a estrutura de arribas, com uma museografia baseada em modelos dos espécimens de diversos fósseis encontrados nas praias, e por ter sido visitada pelo autor como um possível objecto de estudo.



Figura 87: Geocenter Møns Klint

Tabela 7: Resumo dos museus referidos

Museu	País	Antiguidade	Tipologia	Tutela	Expo. Paleo.
Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra	Coimbra – Portugal	1772		Universitário	Por marcação
Museu da Academia das Ciências de Lisboa	Lisboa – Portugal	1779	Misto		*
Museu Nacional de História Natural e da Ciência	Lisboa – Portugal	1768 (1798)	Misto	Universitário	Visitável
Museu Geológico da Universidade do Porto	Porto – Portugal	1838		Universitário	Por marcação
Museu Geológico do Laboratório Nacional de Energia e Geologia	Lisboa – Portugal	1859	Misto		Visitável
Museu da Lourinhã	Lourinhã – Portugal	1984	Misto	Associativo	Visitável
Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire	Bairro – Portugal	1997	Dinossauros		Visitável
Sociedade de História Natural/Associação Leonel Trindade	Torres Vedras – Portugal	1998	Misto	Municipal	**
Museu Municipal do Cadaval	Cadaval – Portugal	2002	Misto	Municipal	Visitável
Museu de História Natural de Sintra	Sintra – Portugal	2009	Paleontologia	Municipal	Visitável
Museu da Comunidade Concelhia da Batalha	Batalha – Portugal	2011	Misto	Municipal	Visitável
Centro Ciência Viva de Estremoz	Estremoz	2005			Visitável
Museo Nacional de Ciencias Naturales – Madrid	Madrid – Espanha	1771		Universitário	2
Museo de los Dinosaurios – Sala de los infantes	Sala de Los Infantes - Espanha	2001	Misto	Municipal	2
Dinópolis - Teruel	Teruel – Espanha	2001	Dinossauros	Fundação	1
MUJA Museo del Jurásico de Astúrias	Colunga – Espanha	2004	Dinossauros	Público	1
Museum für Naturkunde - Berlim	Berlim - Alemanha	1810	Misto		2
Natural History Museum – Londres	Londres – Reino Unido	1873	Misto		2
Muséum National d'Histoire Naturelle – Paris	Paris – França	1793 (1898)	Misto		2
Museo di Storia Naturale di Milano	Milão - Itália	1838	Misto		2
Museo di Storia Naturale	Veneza - Itália	1923	Misto	Privado	2
Museu Universitário de Zurich (Suíça)	Zurique – Suíça	1956	Misto	Universitário	2
Sauriermuseum – Aathal (Suíça)	Aathal – Suíça	1992	Paleontologia	Privado	1
DinoPark Münchhausen (Alemanha)	Hannover - Alemanha	1993	Paleontologia	Privado	1
Geo Center Møns Klint – Møns (Dinamarca)	Møns – Dinamarca	2007		Privado	2
Relevância da colecção: 1-Todo o museu se baseia na Paleontologia; 2-Paleontologia é fundamental mas não é única; 3-Paleontologia não tem destaque					



## **Anexo III – O Museu da Lourinhã**

Nos últimos trinta anos o trabalho paleontológico na Lourinhã tem sido executado pelo GEAL – Museu da Lourinhã.

O Museu da Lourinhã é um museu associativo, não pertencente ao Estado mas a uma associação sem fins lucrativos denominada GEAL – Grupo de Etnologia e Arqueologia da Lourinhã. É um museu misto e pluridisciplinar cujo carácter de unicidade é-lhe conferido pelos dinossauros, mais concretamente, pelos achados paleontológicos do Jurássico Superior, apesar da colecção considerável de etnografia e arqueologia.

O museu tem uma identidade local, no que concerne à arqueologia e etnologia, mas uma identidade de âmbito mais nacional quando se fala da sua exposição de paleontologia. A dimensão e importância internacional desta colecção justifica a criação de um museu disciplinar.

### **III.1 - Contexto Geográfico e Cultural**

A Lourinhã é o concelho mais a norte do distrito de Lisboa, distando 60 km da capital. O acesso pode fazer-se pela A8 não sendo o concelho servido por outro transporte público que não seja rodoviário. É uma vila, sede de concelho, com uma população total de 25735 habitantes que se distribuem por nove freguesias numa área de 146 km<sup>2</sup>.

O concelho da Lourinhã faz fronteira, entre outros, com Peniche e Óbidos que, culturalmente, são pólos de atracção turística muito forte, destacadamente Óbidos. Nos últimos tempos o concelho de Bombarral começou a oferecer uma nova atracção turística que é a Quinta dos Loridos com o *Jardim do Éden*, ou “Jardim dos Budas” como é normalmente chamado. Não se deve esquecer a proximidade com Caldas da Rainha que possui dez museus. A Lourinhã é a única autarquia que, nos concelhos que lhe são limítrofes, não possui museu municipal, ficando essa função ao cargo do museu associativo.

No concelho, e abertos ao público, existem o Museu da Lourinhã, o Centro Interpretativo da Batalha do Vimeiro, inaugurado em 2008, durante as comemorações do segundo centenário da efeméride, e o Museu Rural do Reguengo Grande. Este é mais uma sala de exposições de alfaías agrícolas do que um museu propriamente dito. Outros pólos de atracção turística e cultural são a Santa Casa da Misericórdia com os quadros do Mestre da Lourinhã, actualmente encerrada, a Igreja do Castelo, apenas aberta ao culto, e o Forte de Paimogo, também encerrado.

A organização entre estes diversos pontos de interesse da Lourinhã é trabalhosa pois todos eles são geridos por entidades diferentes, desde a Irmandade da Santa Casa da Misericórdia, a Junta de Freguesia do Reguengo, a Paróquia, a própria Câmara e, naturalmente, o GEAL. Nalgumas ocasiões específicas o Museu da Lourinhã já coordenou as aberturas, ou visitas pontuais, à Igreja do Castelo e às pinturas do Mestre da Lourinhã.

### **III.2 - Historial e Características**

Apesar deste trabalho não se focar unicamente no acervo do Museu da Lourinhã, importa perceber o seu historial e características visto ser o este a principal fonte de dados referentes a públicos e políticas museológicas na Lourinhã.

Como já referido, o Museu da Lourinhã tem tutela privada, de uma associação sem fins lucrativos, GEAL, reconhecida como Pessoa Colectiva de Utilidade Pública.

A associação nasceu em 1979 através de um grupo chamado GEL – Grupo de Espeleologia da Lourinhã, sendo constituída formalmente enquanto associação em 1981 com o nome de GEAL. Com o passar dos anos e o acumular de peças que os associados consideravam possuir interesse histórico, começa-se a formar a ideia de um museu que acaba por ser inaugurado em 1984.

Como museu de associação que é, este começa por um pequeno conjunto de pessoas das quais se vão destacar um casal, Horácio e Isabel Mateus, que funcionam para o museu como a figura de coleccionador. Estes dois fundadores e mentores, mantêm-se em funções directivas até 2007 tendo desempenhado um papel de gestão e de concepção expositiva.

A constituição do acervo torna-se de tal forma relevante que, em 1997, o casal é considerado figura do ano pela revista [\*Expresso\*](#) pelas suas descobertas, culminando num ninho de dinossauros do Jurássico Superior. Esta descoberta foi considerada uma das 100 descobertas mais importantes do mundo, do ano 1997, pela revista [\*Discover\*](#), e veio a revelar-se um ponto de viragem crucial na vida do Museu da Lourinhã.

Enfatizando o papel de coleccionador, um dos filhos do casal, Octávio Mateus, doutorou-se em Geologia, especialidade em Estratigrafia e Paleontologia, em 2007, com 32 anos, sendo ele o responsável pela maioria da investigação científica na área da paleontologia no Museu da Lourinhã. Este filho junta-se assim ao casal na recolha do acervo do Museu.

Octávio Mateus é actualmente professor auxiliar em Paleontologia na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e autor de muitas das espécies de dinossauros mencionadas neste trabalho.

Horácio Mateus morre em Abril de 2013, aos 62 anos, sem ter visto o já muito projectado Museu do Jurássico, mas com a obra feita do Museu da Lourinhã.

Isabel Mateus encontra-se hoje retirada da investigação sendo ainda convidada, algumas vezes, a participar em cerimónias públicas do museu.

Após a constituição formal da associação em 1981, o museu abriu a 15 de Julho de 1984 sob a designação de “Centro de Exposição e Estudos do GEAL”, com museu entre parêntesis nos cartazes para o público perceber do que é que se tratava. Alguns anos depois, passou a ser comemorada oficialmente a 24 de Junho, o dia do município.

Na altura o museu cingia-se ao edifício do antigo tribunal com o rés-do-chão e o primeiro andar. Com o passar dos anos foi-se alargando até atingir as proporções actuais.



Figura 88: Foto da fachada do museu em 1983 (Foto: Horácio Mateus)

Em termos públicos a primeira exposição do GEAL (nessa altura ainda não havia o museu) foi em 1982, na actual escola Dr. João das Regras onde se ministrava o 5º e 6º ano. O GEAL já havia participado no início do ano na escavação arqueológica da gruta da Feteira, uma necrópole neolítica, e o acervo de lá retirado começou a revelar a necessidade do concelho possuir um museu de depósito e exposição das peças.

Após a escavação arqueológica da gruta da Feteira, dirigida pelo Professor João Zilhão, em 1982 deu-se a descoberta de um dinossauro saurópode que levou a três grandes escavações paleontológicas, em 1987, 1988 e 1992, estas com o apoio do Museu Nacional de História Natural, dirigida pelo Professor Galopim de Carvalho. Este grande saurópode veio a revelar-se a uma espécie única da Lourinhã, um *Dinheirosaurus lourinhanensis*, e começou a desvendar a importância que a vila viria a ter para a paleontologia nacional. Entretanto o GEAL leva a cabo escavações de outros animais do Jurássico, incluindo crocodilos, e em 1997 foi levado a público a descoberta de um ninho de *Lourinhanosaurus*. Mais uma vez uma espécie única no mundo e cujo ninho se torna o mais antigo do mundo com a presença de ossos de embriões, e o maior da

Europa. Esta investigação científica, já supervisionada pela Universidade Nova de Lisboa, na pessoa do Professor Miguel Telles Antunes, confirma, indubitavelmente, a importância da Lourinhã, só que desta vez a nível mundial. Quando em 1997 o museu abre as notícias da CNN torna-se óbvio que o museu da Lourinhã e a sua organização era capaz e produzir resultados.

### III.3 – O acervo paleontológico

Antes da formação do Museu convém ressaltar que a Lourinhã não era completamente estéril de pesquisas e achados arqueológicos e paleontológicos. Não foi o GEAL – Museu da Lourinhã o pioneiro nas descobertas arqueológicas e paleontológicas.

Em 1968, Leonel Trindade escavou a Tholos de Paimogo, um monumento funerário calcolítico onde descobre um acervo vasto que continha o único peitoral calcário do Eneolítico peninsular. A notícia no jornal local da descoberta termina com “*o espólio encontrado está no Museu Municipal de Torres Vedras, ficando [a] Lourinhã sem um único testemunho do valioso achado por não ter uma casa onde se guardem e expõem este género de objectos*” ([Alvorada, 1971](#))

Se calhar, pelo mesmo motivo, outros achados do foro paleontológicos não se encontram actualmente na Lourinhã apesar de aqui terem sido descobertos.

Em 1863, Carlos Ribeiro, geólogo da 2ª Comissão Geológica da Academia de Ciências, descobre dois dentes de dinossauro carnívoro nas arribas de Porto de Barcas (Lourinhã). Este achado é, curiosamente, o primeiro achado paleontológico de Portugal, quase que premeditando a importância que a Lourinhã viria a ter neste campo.

Tanto Leonel Trindade como Carlos Ribeiro, não deixaram espólio à Lourinhã, estando o primeiro no museu municipal de Torres Vedras, denominado precisamente Museu Leonel Trindade, e a maioria do segundo na Academia das Ciências de Lisboa.

### III.4 – Públicos

O Museu da Lourinhã não sendo estatal, ou seja, não funcionando com receitas públicas, mais ou menos constantes e seguras, e não tendo uma grande fundação por trás que dê suporte financeiro à sua actividade diária, tem a sua fonte de receita mais insegura e sujeita às flutuações do mercado. Neste caso, por flutuações do mercado compreenda-se o fluxo de visitantes e não o mercado bolsista. Estas vão depender de diversos factores tão incontrolláveis como o clima, as actividades culturais paralelas, como os festivais de Óbidos, filmes que tenham sido exibidos recentemente com dinossauros, ou a economia do país.

Após 2007, o ML começou a desenvolver um estudo de públicos acompanhando a estatística de entradas que já efectuava desde 1984, quando abriu. Essa preocupação resulta da obrigação museal em responder à Lei Quadro dos Museus Portugueses ([lei 47/2004](#)), que menciona que um dos deveres de um museu é realizar periodicamente estudos de público (artigo 57º capítulo IV, “Acesso público”), e da procura em conhecer melhor o público que o visita e a sua relação com a comunidade ([Mateus \(S.\) et al., 2014](#)), para avaliar as suas exposições ([Griggs, 1984](#); [Prince, 1984](#); [Kotler et Kotler, 1998](#); [Woollard, 2004](#)) em componentes tão diversos como fruição e conforto ([Chiozzi et Andreotti, 2001](#)), tempo de visita e percepção ([Serrell, 1997](#); [Sandifer, 1997](#))

O ML teve, em 2013, 20.593 entradas, com uma procura de visitas guiadas de 37,6%, sendo que dessas mais de 3000 resultam de visitas técnicas, escolares, guiadas ao campo (15,9%) por parte do 3º ciclo do ensino básico e ensino secundário.

Em 2008/2009 realizou-se uma primeira fase do estudo que pretendia conhecer o público que visitava o museu e a sua relação com ele ([Mateus \(S.\), 2010](#)), num estudo mais virado “para dentro”. Os inquéritos foram tratados e os resultados apresentados internamente no final de 2009 ([Mateus, 2009](#)). Dos dados obtidos compreendeu-se a necessidade de continuar para uma segunda fase de inquéritos cujo principal objectivo seria o conhecimento mais concreto de impacto do público do ML - e do próprio museu - com a sociedade envolvente.

Há que não esquecer que o público tem um duplo papel na criação de receitas. Por um lado, através da entrada, ao pagar o seu ingresso, e, por outro lado, à saída, na compra de produtos na loja.

Dos estudos efectuados resulta a caracterização «*d’O visitante típico do Museu da Lourinhã é um casal, na casa dos 38 anos, acompanhado por dois filhos pequenos, moradores no distrito de Lisboa, com frequência do ensino superior. É a primeira vez que visitam o museu e demoraram quase uma hora a vê-lo. Aproveitaram o fim-de-semana ou as férias e foram mostrar os dinossauros às crianças. Só se deslocam nesse dia, não pernoitando a não ser que estejam de férias na zona. Pretendem almoçar na Lourinhã e provavelmente tomar uma outra refeição ligeira. Veem à Lourinhã de propósito para visitar o museu e metade preparou a visita com uma consulta prévia na internet.*

*Sempre souberam do museu ou ouviram falar dele pela imprensa e pelos amigos, mas não sabiam que a Lourinhã é a Capital dos Dinossauros. Deslocaram-se em viatura própria e tiveram muita dificuldade em descobrir o museu na Lourinhã. É provável que visitem mais que um museu por ano. Já visitaram outros locais de interesse turístico na zona como Óbidos ou Peniche e alguns outros locais que pretendem visitar, próximos, são o Centro Interpretativo da Batalha do Vimeiro e o Jardim do Édem (Budha Park).*

*Do acervo o que gostaram mais foi a paleontologia mas acharam que as instalações e a acessibilidade eram deficientes. Na generalidade gostaram muito do museu.» (Mateus, 2014)*

A distribuição dos visitantes não é uniforme ao longo do ano com um público de Verão, que vem em visitas individuais ou em família, e um público de Inverno/Época baixa, com as visitas em grupo a terem um peso relativo maior. As visitas em grupos escolares, especialmente as visitas guiadas com ida ao campo, compreenderam 15,9 % das entradas de 2013, sendo as visitas de grupo 36,2%. ([Mateus \(S.\) et al., 2014](#))

### **III.5 – Visitas guiadas**

Em 2013 o Museu da Lourinhã teve 20.593 entradas. As visitas guiadas, compreenderam 7.779 entradas o que corresponde a 37,6% dos visitantes. As visitas guiadas são compostas por diversos públicos.

- 1) Visitas institucionais de grupos, como por exemplo grupos marcados pela autarquia;
- 2) visitas de grupos de adultos, como universidades de terceira idade;
- 3) ex-combatentes, grupos profissionais, excursões promocionais, etc.;
- 4) visitas de grupos pré escolares ou escolares mas fora do contexto de estudo, e
- 5) as visitas escolares em contexto de uma, ou mais, determinada disciplina.

É, precisamente, para este último tipo de público que o museu oferece uma mais-valia sendo considerado como um recurso institucional no Programa de Biologia e Geologia do 10º e 11º ano de escolaridade. Os sétimos e décimos anos são quem mais procura o serviço das visitas guiadas, devido ao programa escolar que faz da extinção dos dinossauros a situação-problema, e também do “pacote” que o museu oferece da “visita ao campo”.

Uma visita guiada ao campo consiste na deslocação, durante um período do dia, a praias onde fenómenos geológicos como a estratificação, falhas, diques magmáticos e fossilização. No outro período do dia faz-se a visita às instalações do museu onde se relaciona a geologia e os fenómenos geológicos de fossilização, com a paleontologia e os dinossauros. Em 2013 estas visitas constituíram 3.288 entradas, ou seja, 15,9% dos visitantes.

A compreensão da tipologia de visitas procurada pelo público e conhecimento do público em si são instrumentos imprescindíveis para podermos ajustar um museu ao mercado que o procura.

## **Anexo IV – Índice do projecto para lei do PPP**

### Capítulo I – Disposições gerais

*Artº 1* – Património Paleontológico Português

*Artº 2* – Definições diversas

### Capítulo II – Da inventariação

*Artº 3* – Comunicação dos recursos paleontológicos

*Artº 4* – Competência

*Artº 5* – Procedimento de inventariação

*Artº 6* – Prazo para inventariação

*Artº 7* – Notificação

### Capítulo III – Conselho Nacional para o Património Paleontológico

*Artº 8* – Nomeação;

*Artº 9* – Composição;

*Artº 10* – Funcionamento;

*Artº 11* – Cooperação entre instituições paleontológicas

### Capítulo IV – Da classificação

*Artº 12* – Competência;

*Artº 13* – Prazo para a classificação;

*Artº 14* – Comunicação da decisão de classificação;

*Artº 15* – Deslocação ou remoção de recursos paleontológicos classificados ou em processo de classificação;

*Artº 16* – Exportação de recursos paleontológicos classificados ou objecto de um procedimento de classificação;

*Artº 17* – Planos de ordenamento territorial;

*Artº 18* – Cessação de actividade

### Capítulo V – Registo da actividade paleontológica

*Artº 19* – Princípio geral;

*Artº 20* – Exercício da actividade paleontológica;

*Artº 21* – Instrução do pedido;

*Artº 22* – Decisão

### Capítulo VI – Dos achados paleontológicos

*Artº 23* – Obrigações do achador;

*Artº 24* – Auto de achado paleontológico;

*Artº 25* – Achado paleontológico furtivo em obra nova;

*Artº 26* – Zonas de prevenção paleontológica

### Capítulo VII – Ilícitos de mera ordenação social

*Artº 27* – Coimas;

*Artº 28* – Sanções acessórias;

*Artº 29* – Competência para o processo;

*Artº 30* – Produto das coimas;

*Artº 31* – Direito subsidiário;

*Artº 32* – Disposições finais;

*Artº 33* – Entrada em vigor





## **Anexo V – Code of Ethics of Society of Vertebrate Paleontology**

[Retirado de *Society of Vertebrate Paleontology* em [vertpaleo.org/Membership/Member-Ethics/Member-Bylaw-on-Ethics-Statement.aspx](http://vertpaleo.org/Membership/Member-Ethics/Member-Bylaw-on-Ethics-Statement.aspx) a 18 de Outubro de 2013]

### **Members Ethics**

#### **Member Bylaw on Ethics Statement**

### **ARTICLE 12. CODE OF ETHICS**

#### **Preamble**

Several goals for the Society of Vertebrate Paleontology follow from its mission statement (Articles of Incorporation, Article 2, Section 1):

1. To advance the science of vertebrate paleontology throughout the world;
2. To serve the common interests and facilitate the cooperation of all persons concerned with the history, evolution, ecology, comparative anatomy and taxonomy of vertebrate animals, as well as the field occurrence, collection and study of fossil vertebrates and the stratigraphy of the beds in which they are found;
3. To support and encourage the discovery, conservation and protection of vertebrate fossils and fossil sites;
4. To foster the scientific, educational and personal appreciation and understanding of vertebrate fossils and fossil sites by avocational, student and professional paleontologists and the general public.

Fossil vertebrates are usually unique or rare, nonrenewable scientific and educational resources that, along with their accompanying contextual data, constitute part of our natural heritage. They provide data by which the history of vertebrate life on earth may be reconstructed and are one of the primary means of studying evolutionary patterns and processes as well as environmental change.

#### **Section 1. Professional standards in collection of fossils**

It is the responsibility of vertebrate paleontologists to strive to ensure that vertebrate fossils are collected in a professional manner, which includes the detailed recording of pertinent contextual data, such as geographic, stratigraphic, sedimentologic and taphonomic information.

#### **Section 2. Adherence to regulations and property rights**

It is the responsibility of vertebrate paleontologists to assist government agencies in the development of management policies and regulations pertinent to the collection of vertebrate fossils, and shall comply with those policies and regulations during and after collection. The necessary permits on all lands administered by federal, state, and local governments, whether domestic or foreign, must be obtained from the appropriate agency(ies) before fossil vertebrates are collected. Collecting fossils on private lands must be done only with the landowner's consent.

#### **Section 3. Fossil preparation**

Fossil vertebrate specimens should be prepared by, or under the supervision of, trained personnel.

#### Section 4. Deposition of fossil specimens

Scientifically significant fossil vertebrate specimens, along with ancillary data, should be curated and accessioned in the collections of repositories charged in perpetuity with conserving fossil vertebrates for scientific study and education (e.g., accredited museums, universities, colleges and other educational institutions).

#### Section 5. Publication and education

Information about vertebrate fossils and their accompanying data should be disseminated expeditiously to both the scientific community and the interested general public.

#### Section 6. Commercial sale or trade

The barter, sale or purchase of scientifically significant vertebrate fossils is not condoned, unless it brings them into, or keeps them within, a public trust. Any other trade or commerce in scientifically significant vertebrate fossils is inconsistent with the foregoing, in that it deprives both the public and professionals of important specimens, which are part of our natural heritage.